

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra dopravního stavitelství

Úprava úrovně křižovatky silnice I/56 a silnice III/48412
Editing Grade Intersection of the Road I/56 and III/48412

Student:

Bc. David Matuš

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jan Petřů, Ph.D.

Ostrava 2016

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra dopravního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. David Matuš**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T036 Dopravní stavby
Specializace: 01 Dopravní stavby
Téma: **Úprava úrovně křižovatky silnice I/56 a silnice III/48412**
Editing Grade Intersection of the Road I/56 and III/48412

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Předmětem diplomové práce je variantní návrh rekonstrukce úrovně křižovatky silnice I/56 a silnice III/48412 v Hodoňovicích. Práce bude obsahovat průzkum intenzit dopravy, fotodokumentaci stávajícího stavu, návrh konstrukce vozovky a analýzu dopravní nehodovosti. Práce bude obsahovat úpravu stávajícího úrovně řešení a dále návrh mimoúrovňového řešení křižovatky. Úprava úrovně křižovatky silnice I/56 a silnice III/48412 bude zpracována na úrovni odpovídající požadavkům studie a dle pokynů vedoucího práce.

Seznam doporučené odborné literatury:

1. ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
2. ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
3. ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
4. Technické podmínky Ministerstva dopravy TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích
5. Technické podmínky EDIP TP 188 Posuzování kapacity neřízených úrovněových křižovatek
6. Technické podmínky EDIP TP 234 Posuzování kapacity okružních křižovatek
7. TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací - všeobecná část, katalog, návrhová metoda

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Petrů, Ph.D.**

Datum zadání: 29.02.2016

Datum odevzdání: 30.11.2016



Ing. Ivan Fencí, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čejka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 30. 11. 2016

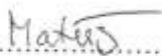
.....*Matus*.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домии, что Высшая школа Ба́нская – Техни́ческая универси́тета Остра́ва (да́ле же́н ВШБ-ТУО) ма́а пра́во невýдѣле́чно́ к сво́ей вну́трян́ей потре́бе дипло́мовую ра́боту ужи́ть (§ 35 одст. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- было́ согла́сено, что с ВШБ-ТУО, в слу́чае за́ини́ма с ее́ сто́роны, за́клучи́м ли́цензи́йное согла́сие с о́правне́нием ужи́ть де́ло в ро́зсаве § 12 одст. 4 ау́торского́ за́кона.
- было́ согла́сено, что ужи́ть сво́е де́ло – дипло́мовую ра́боту же́ли́ poskýtnout ли́цензи́ю к ее́му́ vyúžití мо́гу же́н с согла́сием ВШБ-ТУО, кото́рая же́н о́правне́на в та́ковом слу́чае о́де́ мне́ потре́бовать при́мере́нный при́спѣ́век на у́плату на́кладу́, кото́рые бы́ли ВШБ-ТУО на вы́твое́нии де́ла вы́нало́жены (а́ж до ее́их skútečné vý́še).
- беру на ве́домии, что о́де́вза́нием сво́ей ра́боты согла́слю́ с ее́ зве́режи́нием сво́ей ра́боты по́сле за́кона ч. 111/1998 Sb., о́ высо́ких шко́лах а́ о зме́не́ а́ до́пне́нии да́льших за́коно́в (за́кон о́ высо́ких шко́лах), в зне́нии по́здѣ́jších пре́пису́, бе́з о́hledu на́ вы́sledku ее́ей о́бха́юбы.

V Ostravě 30. 11. 2016


.....

Anotace

Tématem mé diplomové práce je úprava úrovně křižovatky silnice I/56 a silnice III/48412 v obci Hodoňovice. Diplomová práce je v rozsahu odpovídající studie. Součástí diplomové práce je vypracování návrhu úpravy stávajícího úrovně řešení a dále návrh mimoúrovňového řešení křižovatky. V práci je zahrnuta analýza stávajícího stavu, dopravní průzkum, zdůvodnění studie, charakteristika řešeného území a trojice návrhu mimoúrovňového řešení stávajícího stavu křižovatky. Zpracování návrhů zahrnuje směrové a výškové řešení mimoúrovňového křížení silnice I/56 a silnice III/48412. Závěrem diplomové práce je vyhodnocení variant a doporučení nejvhodnějšího řešení pro danou křižovatku silnice I/56 a silnice III/48412.

Při vypracování této diplomové práce byl brán zřetel na splnění všech platných předpisů, vyhlášek a norem.

Annotation

The subject of my diploma thesis is to adjustment of the level crossing roads I/56 and III/48412 in village Hodonovice. The diploma thesis is in the range corresponding with study. The diploma thesis contains drafting of modifications of existing solution and proposal flyover junction. The thesis includes analysis of current solution, traffic survey, justification of study, characteristic of the area and three proposals of flyover solution of current situation. Processing of the proposals contains horizontal and vertical solution flyover crossing roads I/56 and III/48412. In conclusion of diploma thesis is to evaluate the options and recommendations to the best solution for the intersection of I/56 and III/48412.

During preparation of diploma thesis were taken into account to comply with applicable laws, regulations and standards.

Klíčová slova

studie, Moravskoslezský kraj, obec, komunikace, směrové řešení, výškové řešení, mimoúrovňová křižovatka, mostní konstrukce, křížení, varianta

Keywords

study, Moravian-Silesian Region, village, road, directional resolution, vertical resolution, cross, flyover intersection, bridge construction, cross, variant

Obsah

Anotace	5
Klíčová slova	6
Seznam použitého značení	10
1. Identifikační údaje	11
1.1 Stavba	11
1.2 Zadavatel studie	11
1.3 Zhotovitel studie	11
2. Zdůvodnění studie	12
2.1 Vztah k programu rozvoje sítě PK	12
2.2 Účel a cíl studie	12
2.3 Potřebnost a naléhavost stavby	13
3. Stanovování zájmové oblasti	13
3.1 Širší vztahy	13
3.2 Popis stávajícího stavu ÚK	15
3.2.1 Problematika křižovatky	16
3.2.2 Hlavní komunikace	16
3.2.3 Vedlejší komunikace	17
3.2.4 Svislé dopravní značení	18
3.2.5 Vodorovné dopravní značení	20
4. Dopravně inženýrské údaje	21
4.1 Dopravní průzkum	21
4.1.1 Intenzity dopravy ŘSD	21
4.1.2 Osobní dopravní průzkum	21
4.1.3 Stanovení denních intenzit dopravy	23
4.1.4 Stanovení prognózy intenzit dopravy	26
4.2 Analýza dopravní nehodovosti	30

5. Základní charakteristika území	31
5.1 Geologické a geomorfologické poměry	31
5.2 Ložiska nerostů, hornická činnost.....	33
5.3 Geotechnické a inženýrsko geologické údaje	33
5.4 Klimatické podmínky.....	33
5.5 Hydrogeologické charakteristiky	34
5.6 Ochranná pásma.....	34
5.7 Chráněná území	35
6. Návrh mimoúrovňových křižovatek	35
6.1 VARIANTA A - křižovatka trubkovitá	36
6.1.1 Zdůvodnění varianty A	36
6.1.2 Směrové řešení.....	37
6.1.3 Výškové řešení.....	39
6.2 VARIANTA B - křižovatka trubkovitá	40
6.2.1 Zdůvodnění varianty B	41
6.2.2 Směrové řešení.....	41
6.2.3 Výškové řešení.....	42
6.3 VARIANTA C – kosodélná křižovatka	44
6.3.1 Zdůvodnění varianty C	44
6.3.2 Směrové řešení.....	44
6.3.3 Výškové řešení.....	46
6.3 Úpravy.....	47
7. Vyhodnocení navrhovaných variant	47
7.1 Zdůvodnění hodnocení.....	48
Směrové řešení.....	48
7.2 Celkové vyhodnocení.....	49
8. Rozpracování doporučené varianty.....	49

8.1 Klopení vozovky	49
8.1.1 Větev S1	50
8.1.2 Větev S3	52
8.1.3 Větev S4	54
8.2 Návrh vozovky	55
8.3 Návrh SVZ a VDZ	57
8.3 Orientační odhad nákladů	58
9. Závěr	59
10. Seznam použitých zdrojů a literatury.....	60
11. Seznam tabulek a obrázků	61
11.1 Seznam obrázků	61
11.2 Seznam tabulek	62
12. Seznam příloh	63
Poděkování.....	64

Seznam použitého značení

A	parametr přechodnice
a	šířka jízdního pruhu v [m]
b	kategorijní šířka silnice v [m]
c	zpevněná krajnice
ČSN	Česká technická norma
e	nezpevněná krajnice
k.ú.	katastrální území
L	délka
MSK	Moravskoslezský kraj
MÚK	mimoúrovňová křižovatka
m.n.m.	metrů nad mořem
PK	pozemní komunikace
PÚK	průsečná křižovatka
p	příčný sklon v [%]
R	poloměr oblouku v [m]
RPDI	roční průměr denních intenzit
s	podélný sklon v [%]
m	výsledný sklon v [%]
TNV _k	průměrná denní intenzita těžkých nákladních vozidel
TP	technické podmínky
ÚP	územní plán
ŽP	životní prostředí
ÚK	úrovňová křižovatka

1. Identifikační údaje

1.1 Stavba

Název stavby: Úprava úrovně křižovatky silnice I/56 a silnice III/48412

Místo stavby: Moravskoslezský kraj

okres Frýdek - Místek

obec Hodoňovice

Katastrální území: Hodoňovice

Druh stavby: dopravní, novostavba

1.2 Zadavatel studie

Název, adresa: Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Ludvíka Podéště 1875/17
708 33 Ostrava – Poruba

1.3 Zhotovitel studie

Zhotovitel studie: Bc. David Matuš

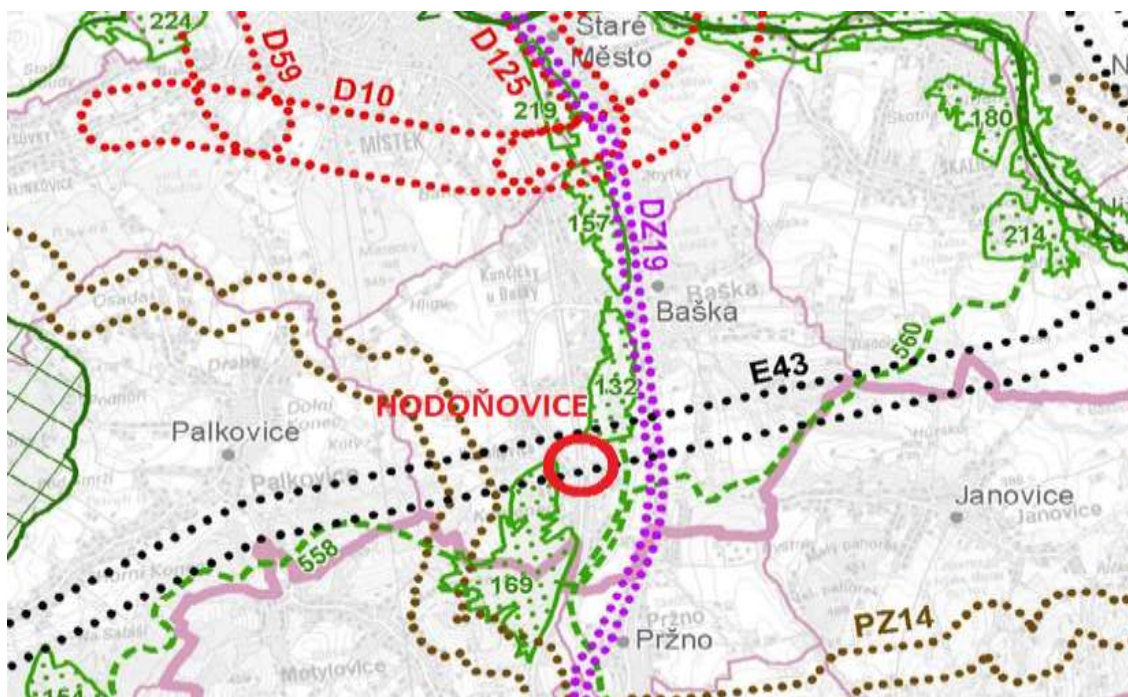
E-mail: MAT0140@vsb.cz

2. Zdůvodnění studie

Tato technická studie „Úprava úrovnňové křižovatky silnice I/56 a silnice III/48412“ a návrh mimoúrovňového řešení křižovatky byly vypracovány jako diplomová práce.

2.1 Vztah k programu rozvoje sítě PK

Úprava úrovnňové křižovatky silnice č. I/56 a silnice č. III/48412 je v souladu se Strategií rozvoje Moravskoslezského kraje. V zásadách územního rozvoje MSK není úprava úrovnňové křižovatky vymezena (obrázek 1). Návrh řešení je učen v ÚP obce Bačka, kde je upřesněno mimoúrovňové řešení úrovnňové křižovatky silnice č. I/56 a silnice š. III/48412.



Obrázek 1 - Zásady územního rozvoje MSK

2.2 Účel a cíl studie

Tématem mé diplomové práce je úprava úrovnňové křižovatky silnice č. I/56 a silnice č. III/48410 v obci Hodoňovice. Tato úprava je upřesněna v ÚP obce Bačka. Daná křižovatka nevyhovuje z hlediska bezpečnosti a plynulosti provozu. Byla provedena obhlídka stávajícího

stavu křižovatky a průzkum intenzit dopravy. Byly vypočteny intenzity dopravy a stanoveny výhledové intenzity dle TP 189. Také byla provedena analýza dopravní nehodovosti. Tyto poznatky byly při návrhu úpravy křižovatky zohledněny.

Hlavním cílem této technické studie je úprava stávajícího úrovněového řešení a navržení mimoúrovňového řešení křižovatky tak, aby se zvýšila plynulost a bezpečnost provozu v daném úseku. V rámci studie je vypracována trojice variantních řešení, které jsou detailně popsány v textové části, a v závěru je vyhodnoceno lepším řešením. V těchto řešeních je žádoucí, aby se bezpečně a přehledně propojily obce Hodoňovice a obce Hodoňovice - Kamenec, které rozděluje silnice č. I/56. Dle závěrečného vyhodnocení je doporučena nejvhodnější varianta, která je dále rozpracována podrobným návrhem vodorovného a svislého dopravného značení, vzorovým příčným řezem MÚK. Tato varianta je na závěr posouzena z technického a ekonomického hlediska a je proveden orientační odhad nákladu.

2.3 Potřebnost a naléhavost stavby

Hlavní důvodem úpravy úrovněové křižovatky silnice č. I/56 a silnice č. III/ 48412 je zvýšení intenzity provozu silnice č. I/56. Z tohoto hlediska klesla bezpečnost provozu průsečné ÚK při odbočování vlevo z rychlostní komunikace č. I/56 na vedlejší komunikaci č. III/48412 a při přímém přejíždění silnice č. I/56 z obce Hodoňovice do obce Hodoňovice – Kamenec. Dalšími problémy zmiňované ÚK jsou technické podmínky (nevyhovující stav vozovky, nevyhovující pruhy pro odbočení vpravo a připojovací pruhy).

3. Stanování zájmové oblasti

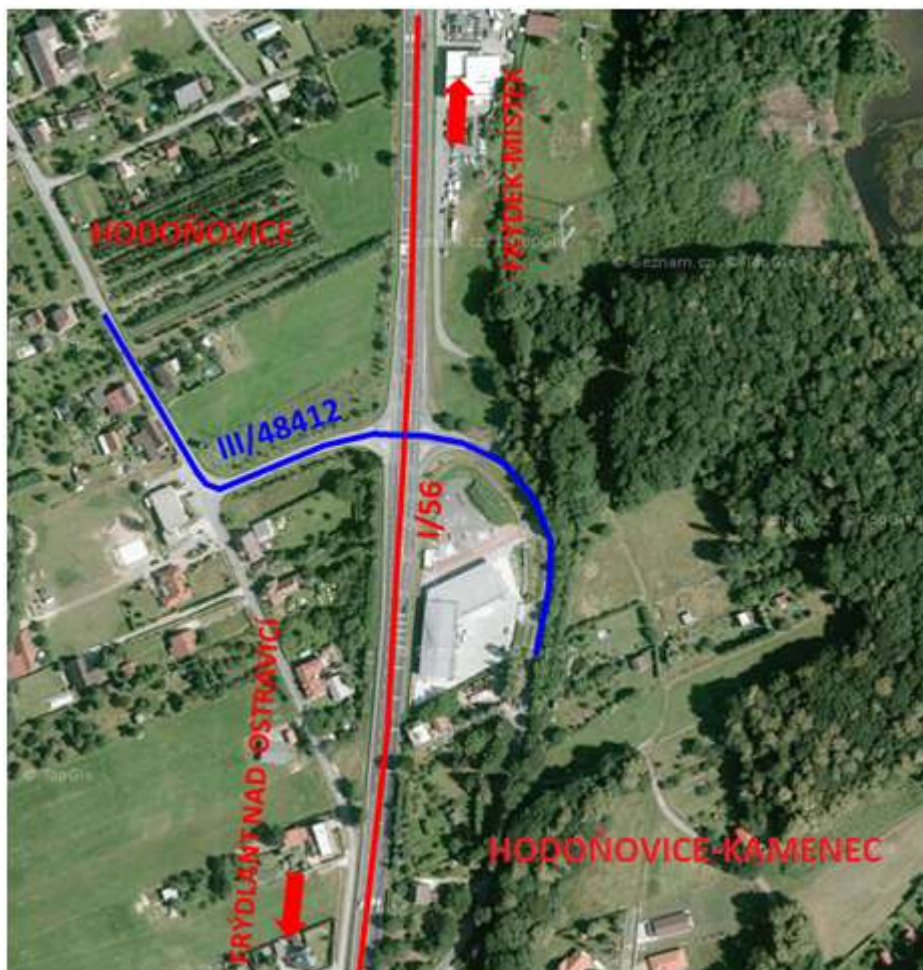
3.1 Širší vztahy

Vesnice Hodoňovice se nachází v okrese Frýdek – Místek v Moravskoslezském kraji. Hodoňovice jsou místní částí obce Baška. Baška je obec po obou stranách historické moravsko-slezské hranice, s necelými čtyřmi tisíci obyvateli a dělí se na tři části. Kunčičky u Bašky a Hodoňovice, jež se nacházejí na Moravě a Bašku, která leží ve Slezsku. Hranici mezi moravskou a slezskou částí obce tvoří řeka Ostravice.



Obrázek 2 - Umístění daného území v rámci ČR

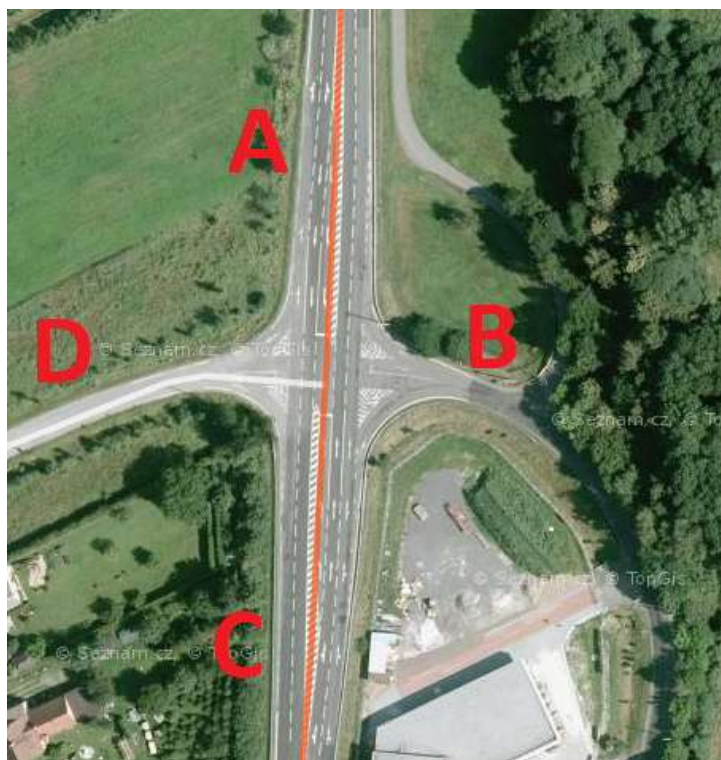
Hodoňovice jsou moravskou částí obce Baška a nachází se asi 1,5 km od ní. Obec se rozkládá jižním směrem od Bašky a na levém břehu řeky Ostravice. Od jihozápadního okraje Hodoňovic se zvedá vrchol Hůrky (416 m.n.m.). Na jižní okraj Hodoňovic navazuje osada Kamenec a na severní obec Kunčičky u Bašky. V severní části obce je rozcestí a orientační místo na modré turistické trase, která tvoří okruh přes obce rozkládající se v nedalekém okolí Bašky. Hodoňovicemi prochází silnice č. I/56 spojující město Frýdek – Místek a Frýdlant nad Ostravicí. Řešená úrovňová křižovatka je tvořena křížením silnice č. I/56 se silnicí č. III/48412. Silnice č. I/56 začíná v Opavě, dále pokračuje směrem k Ostravě, kde se kříží s dálnicí D1 a pokračuje jako průtah přes Ostravu až k městské části Ostrava - Hrabová. Zde silnice č. I/56 začíná jako dálnice D56 a vede do Frýdku – Místku, kde před křižovatkou se silnicí č. I/48 končí a pokračuje dále jako čtyřpruhová silnice I. třídy. Z Frýdku – Místku pokračuje ve čtyřech pruzích směrově nedělená až k Frýdlantu nad Ostravicí, kde se zužuje na dvoukruhovou a pokračuje přes Ostravici na jih do Beskyd. Silnice č. I/56 měří celkově 90,8 km. Tato silnice je spíše regionálního významu a slouží především jako spojnice aglomerace s turistickými cíli v Beskydech. Silnice č. III/48412 křižující silnici č. I/56 především slouží k propojení obce Hodoňovice s osadou Kamenec.



Obrázek 3 - Letecký snímek stávajícího stavu křižovatky

3.2 Popis stávajícího stavu ÚK

Křižovatka se nachází na území Moravskoslezského kraje v okrese Frýdek – Místek v obci Hodoňovice. Jedná se o úrovnňovou, průsečnou, neřízenou křižovatku se čtyřmi větvemi. Větev A a C představují hlavní pozemní komunikaci I. třídy I/56, která je průběžná a k ní jsou připojeny větve B a D, což jsou vedlejší komunikace III. třídy III/48412. Větev B a D jsou připojeny pod úhlem 90°. Tento úhel je vyhovující, ale obě dvě větve přicházejí do křižovatky ve směrovém oblouku, větev B o poloměru $R = 75 \text{ m}$ a větev D o poloměru $R = 100,0 \text{ m}$. Celá křižovatka je umístěna na násypu a z tohoto důvodu jsou její součástí také ocelová svodidla.



Obrázek 4 - Označení větví ÚK

3.2.1 Problematika křižovatky

Jedním z hlavních problémů je vysoká rychlost projíždějících vozidel. Před křižovatkou se nachází optická psychologická brzda v podobě příčných čar a také úprava rychlosti z 90 km/h na 70 km/h, kterou řidiči v mnoha případech nerespektují. Další problémem průsečné křižovatky je zvyšující se intenzita dopravy. Řidiči projíždějící po vedlejší komunikaci musí v mnoha případech dlouze čekat na uvolnění hlavní komunikace nezbytné pro opuštění křižovatky. Dalším kritickým bodem křižovatky je odbočování vlevo z hlavní komunikace č. I/56 na vedlejší komunikaci č. III/48412. Díky vysoké rychlosti a intenzitě projíždějících vozidel je snížena bezpečnost při odbočování vlevo, z hlavní komunikace na vedlejší.

3.2.2 Hlavní komunikace

Hlavní pozemní komunikace č. I/56 je silnice I. třídy, která propojuje Ostravsko a Frýdecko s Beskydy. Začíná v Opavě jako čtyřpruhová komunikace, vede přes Ostravu směrem na Frýdek – Místek až k Frýdlantu nad Ostravicí, kde se zužuje na dvoukruhovou komunikaci a dále pokračuje jako horská silnice do Beskyd, kde se napojuje na silnici č. I/35.

Celková délka silnice činí 90,8 km. Silnice č. I/35 patří k páteřním celostátním silničním tahům. Tato komunikace směřuje k česko – slovenským hranicím. Od hraničního přechodu Bumbálka – Makov dále pokračuje jako silnice E442 směr Žilina. Díky významnosti komunikace je intenzita dopravy velmi vysoká. Návrhová kategorie hlavní komunikace je S 16,5/90. Komunikace je čtyřpruhová, směrově nerozdělená. Před úrovnovou křižovatkou je silnice v obou dvou směrech (větev A, větev C) rozšířena o odbočovací pruhy vlevo. V úseku křižovatky v obou směrech (větev A, větev C) je rozšířena zpevněná krajnice v délce cca 55 m od nároží křižovatky, která nahrazuje odbočovací jízdní pruh vpravo a připojovací jízdní pruh. Na větvi C cca 60,0 m před křižovatkou probíhá výstavba nových protihlukových stěn.



Obrázek 5 - Hlavní komunikace I/56

3.2.3 Vedlejší komunikace

Vedlejší komunikace č. III/48412 je silnicí III. třídy, která spojuje obec Hodoňovice s částí obce Kamenec a dále překračuje řeku Ostravici a míří k obci Pržno, kde se napojuje na silnici III/48425 směřující k obci Baška. Komunikace č. III/48412 je provedena v šířce 6,5m. Větev B směřuje k obci Kamenec. V těsné blízkosti křižovatky se na větev B připojuje místní obousměrná obslužná komunikace provedena v šířce 4,0 m. Obslužná komunikace vede k autosalónu, který se nachází poblíž křižovatky. V místě autosalonu tato komunikace končí. Obslužná komunikace je tvořena dvěma směrovými oblouky cca $R_1=50,0$ m, $R_2=30,0$ m. Díky malé šířce komunikace je její součástí také výhybna umístěna ve směrovém oblouku

$R_2=30,0$ m. Tato komunikace je doplněna o levostranná a pravostranná ocelová svodidla, která vedou až k místu napojení na větev B a doplňují tak nároží. Větev D směřuje k centru obce Hodoňovice. Asi 100,0 metrů od křižovatky větev D zahýbá pomocí pravostranného směrového oblouku o poloměru $R=20,0$ m. Z vnější strany směrového oblouku je napojena účelová komunikace vedená k objektům. Toto napojení tvoří stykovou křižovatku, ve které je umístěna autobusová zastávka s názvem Baška, Hodoňovice transformátor. V přímé blízkosti stykové křižovatky se nachází budova transformátoru vysokého napětí.



Obrázek 6 - Větev D (styková křižovatka)

3.2.4 Svislé dopravní značení

Jedná se o úrovniovou průsečnou křižovatku s určením hlavní komunikace a přednosti v jízdě pomocí svislého dopravního značení. Na větvi A, před křižovatkou je umístěna značka P1, která informuje o křižovatce s vedlejší pozemní komunikací a je doplněna značkou B20a, která upravuje nejvyšší dovolenou rychlost na 70 km/h, dále při příjezdu na křižovatkou jsou umístěny značky IS 3b, IS 3c, IS 4c, které informují o blížících se cílech ve směru odbočení. Dále značka A7a oznamující nerovnosti na křižovatce a značka IP 9 označující způsob řazení křižovatky. Na větvi C jsou umístěny stejné značky, jako na větvi A. Na větvi B při příjezdu od obce Kamenec jsou osazeny značky IS 3c, IS 4b informující o blížících se cílech ve směru odbočení, další značkou je B 30, která zakazuje vstup chodců do křižovatky a značka P4,

kteřá označuje vedlejší pozemní komunikaci a přikazuje dání přednosti v jízdě. V místě napojení obslužné komunikace na větev B je osazena značka P4 (obrázek 7).



Obrázek 7 - Svislé dopravní značení větev B

Na větvi D při příjezdu od Hodoňovic, je umístěna značka P3 konec hlavní pozemní komunikace a to z důvodu napojení účelové komunikace. Toto napojení vytváří stykovou křižovatku, na které je určena hlavní pozemní komunikace (obrázek 6). Následují značky IS 3c, IS 4b informují o blížících se cílech ve směru odbočení a dále značka IS 12b informující o ukončení obce Hodoňovice. Stejně jako na větvi B, je zde umístěna značka B 30, která zakazuje vstup chodců do křižovatky, a značka P4, která označuje vedlejší pozemní komunikaci a přikazuje dání přednosti v jízdě (obrázek 8).



Obrázek 8 - Svislé dopravní značení větev D

3.2.5 Vodorovné dopravní značení

Vodorovné dopravní značení, které se v této době nachází na křižovatce, je relativně vyhovující. Opatření vodorovného značení je vidět pouze na dopravních stínech, v důsledku působení povětrnostních vlivů.



Obrázek 9 - Příklad vodorovného značení



Obrázek 10 - Opatření dopravních stínů

4. Dopravně inženýrské údaje

4.1 Dopravní průzkum

4.1.1 Intenzity dopravy ŘSD

Pro dopravní inženýrský průzkum byly požity základní intenzity sčítání dopravy z Ředitelství silnic a dálnic, dále k určení intenzit byl proveden vlastní průzkum. ŘSD uskutečňuje celostátní sčítání dopravy, které probíhá každých 5 let. Sčítaný úsek silnice č. I/56 má číslo 7-5710 začíná u obce Baška a končí ve Frýdlantu nad Ostravicí. Z posledního sčítacího období, které provedlo ŘSD v roce 2010 byly zjištěny intenzity pro hlavní pozemní komunikaci a to silnici č. I/56. Hodnota intenzity RPDI pro komunikaci č. I/56 je 10 157 voz/den úseku č. 7-5710 viz tabulka 1.

Sčítání dopravy 2010 (sč.úsek: 7-5710)											...význam zkratk					X	
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - všechny dny	voz/den	678	224	19	97	75	328	33	0	3	0	1 457	8 649	51	10 157		
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	842	278	24	121	96	419	39	0	4	0	1 823	9 126	45	10 994		
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	267	88	6	38	23	100	19	0	1	0	542	7 456	65	8 063		
Hodinová intenzita dopravy												TV	SV				
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h											147	1 026				
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											138	965				
Těžká nákladní vozidla - TNV															TNV		
Hodnota TNV	voz/den														1 340		
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty													OA	NA	NS	Celkem	
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den											6 870	864	306	8 040		
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den											1 270	70	56	1 396		
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den											560	101	60	721		
Emise											OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem	
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											1 409	110	52	68	5	1 644
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy													alfa	beta	gamma	PS	
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-											0.53	1.85	0.28	54.46		
Intenzita cyklistické dopravy															C		
Cyklistická doprava	cyklo/den														11		

Tabulka 1 - Sčítání dopravy ŘSD z roku 2010

4.1.2 Osobní dopravní průzkum

Pro výpočet kapacity průsečné křižovatky byl proveden vlastní dopravní průzkum v běžném pracovním dni a to v úterý 12.04.2016. Tento průzkum byl zhotoven ve dvouhodinovém intervalu od 14:00 – do 16:00 hod. Počasí bylo příhodné – polojasno, teplota vzduchu byla kolem 12°C. Po celou dobu průzkumu byl pořizován videozáznam, z důvodu usnadnění a kontroly sčítání vozidel a pro zachycení konfliktních situací, které by

mohly během pořizování videozáznamu nastat. Byla použita běžná čárkovací metoda po patnáctiminutových intervalech, kde byla zaznamenána všechna osobní vozidla, nákladní vozidla, nákladní soupravy, autobusy a motocykly. Výsledky intenzity, ze kterých byla stanovena špičková hodina, jsou uvedeny v tabulce 2. Podrobnější výpis projetých vozidel ve špičkové hodině, která byla zvolena od 15:00 – do 16:00.

	14:00-14:15	14:15-14:30	14:30-14:45	14:45-15:00	15:00-15:15	15:15-15:30	15:30-15:45	15:45-16:00
Osobní vozidla	213	230	251	280	289	277	346	333
Motocykly	0	0	1	0	1	0	1	0
Nákladní vozidla	15	21	14	12	24	15	15	9
Autobusy	1	2	0	0	0	2	0	1
Nákladní soupravy	11	8	5	1	11	9	12	9
	1065							
				1150				
			1192					
			1295					
					1354			

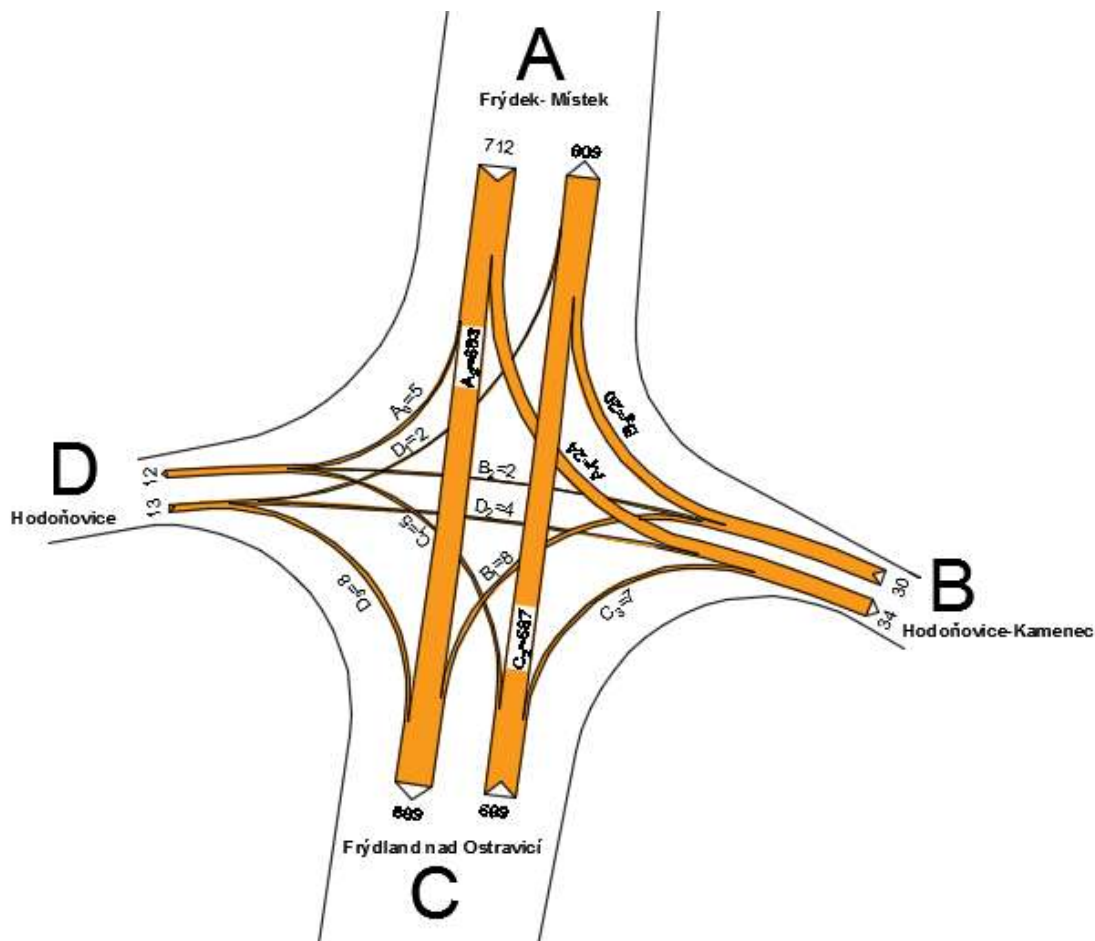
Tabulka 2 - Intenzity jednotlivých hodin [voz/h]

Podrobnější výpis projetých vozidel ve špičkové hodině, která byla určena sčítáním dopravy ze dne průzkumu, a to od 15:00 – do 16:00.

	15:00-15:15	15:15-15:30	15:30-15:45	15:45-16:00	Celkem
Trasa	voz/h	voz/h	voz/h	voz/h	voz/h
A1	6	3	7	8	24
A2	163	152	167	201	683
A3	1	1	2	1	5
B1	2	1	5	0	8
B2	0	2	0	0	2
B3	3	9	8	0	20
C1	3	0	0	2	5
C2	144	130	177	136	587
C3	0	2	5	0	7
D1	1	0	0	1	2
D2	1	0	0	2	3
D3	1	3	3	1	8
					1354

Tabulka 3 - Intenzita špičkové hodiny [voz/h]

Ze záznamu dopravního průzkumu v tabulce 3 je viditelné, že největší počet vozidel projel dopravním proudem A2 a C2. Tyto dopravní proudy reprezentují přímý směr po hlavní komunikaci č. I/56 mezi Frýdkem – Místkem a Frýdlantem nad Ostravicí. Dále byl vytvořen Pentlogram pro vizuální zobrazení intenzitního zatížení jednotlivých směrů křižovatky ve špičkové hodině.



Obrázek 11 - Pentlogram špičkové hodiny [voz/h]

Průzkumem bylo zjištěno, že danou křižovatkou projelo 2419 vozidel, v době špičkové hodiny byla intenzita $I_{sh} = 1354$ [voz/h].

4.1.3 Stanovení denních intenzit dopravy

Ke stanovení intenzit dopravy voz/den byly použity výpočty nacházející se v TP189 - Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (II. vydání) [7]. Výpočty byly zapsány do protokolu – výpočet odhadu denní a hodinové intenzity dopravy podle TP 189 [7].

Intenzita dopravy silnice č. I/56

Místo:	<i>Hodořovice</i>	Datum průzkumu:	<i>12.4.2016</i>					
Číslo komunikace:	<i>I / 56</i>	Den týdne, měsíc, roční období:	<i>Úterý</i>					
Stanoviště:		Doba průzkumu:	<i>14:00 - 16:00</i>					
1. Kategorie a třída komunikace	<i>16,5</i>	<i>I</i>						
2. Nedělní faktor	k_{nd} [-]	<i>—</i>						
3. Charakter provozu		hospodářský		smíšený		rekreační		
4. Skupina přepravních koeficientů		<i>R</i>						
		druh vozidel						
		O	M	N	A	K	S	
5. Intenzita dopravy za dobu průzkumu běžného pracovního dne	I_m [voz]	<i>2068</i>	<i>3</i>	<i>118</i>	<i>6</i>	<i>66</i>	<i>2261</i>	
6. Přepravní koeficient denních variací	k_{md} [-]	<i>1,29</i>	<i>6,93</i>	<i>1,86</i>	<i>1,96</i>	<i>8,19</i>		
7. Denní intenzita dopravy (v den průzkumu)	I_d [voz/den]	<i>15076</i>	<i>21</i>	<i>928</i>	<i>48</i>	<i>554</i>	<i>16627</i>	
8. Přepravní koeficient týdenních variací	k_{dt} [-]	<i>0,955</i>	<i>0,833</i>	<i>1,246</i>	<i>1,121</i>	<i>1,25</i>		
9. Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	<i>14398</i>	<i>18</i>	<i>1157</i>	<i>54</i>	<i>693</i>	<i>16320</i>	
10. Přepravní koeficient ročních variací	k_{tpr} [-]	<i>1,004</i>	<i>1,531</i>	<i>1,036</i>	<i>1,044</i>	<i>1,038</i>		
11. Roční průměr denních intenzit	RPDI [voz/den]	<i>14456</i>	<i>28</i>	<i>1199</i>	<i>52</i>	<i>720</i>	<i>16455</i>	
12. Odhad přesnosti určení RPDI	δ [%]	-	-	-	-	-		
13. Přepravní koeficient týdenních variací intenzit dopravy v pracovní den	k_{dt}^{pr} [-]							
14. Roční průměr denních intenzit dopravy v pracovní dny	RPDI ^{pr} [voz/den]							
15. Přepravní koeficient	$k_{m(t,10)}$ [-]	<i>0,098</i>						
16. Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz/h]	<i>$L_V = 1420 \text{ voz/h}$ $T_V = 114 \text{ voz/h}$</i>						
17. Přepravní koeficient	$k_{m(t,15)}$ [-]							
18. Intenzita špičkové hodiny	I_h [voz/h]							
Komentář:								

Tabulka 4 - Protokol intenzit dopravy silnice č. I/56

Výpočtem a vypracováním protokolu bylo zjištěno, že v den průzkumu projelo křižovatkou $I_d=16\,455$ [voz/den], týdenní průměr denních intenzit $I_t=16\,320$ [voz/den] a roční průměr denních intenzit $RPDI=16\,455$ [voz/den].

Intenzita dopravy silnice č. III/48412

Místo:	Hodoňovice	Datum průzkumu:	12.4.2016				
Číslo komunikace:	III / 48412	Den týdne, měsíc, roční období:	úterý				
Stanoviště:		Doba průzkumu:	14:00 - 16:00				
1. Kategorie a třída komunikace	7,5	III.					
2. Neodělný faktor	f_{ne} [-]	—					
3. Charakter provozu		hospodářský	smíšený				
4. Skupina přepočtových koeficientů		II - S					
		druh vozidel					
		O	M	N	A	K	S
5. Intenzita dopravy za dobu průzkumu běžného pracovního dne	I_n [voz]	147		8	3		158
6. Přepočtový koeficient denních variací	k_{nd} [-]	6,04		7,06	7,26		
7. Denní intenzita dopravy (v den průzkumu)	I_d [voz/den]	888		57	22		967
8. Přepočtový koeficient týdenních variací	k_{dt} [-]	1,004		1,207	1,121		
9. Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	892		69	25		986
10. Přepočtový koeficient ročních variací	k_{rnt} [-]	1,02		1,069	1,025		
11. Roční průměr denních intenzit	RPDI [voz/den]	910		73	26		1009
12. Odhad přesnosti určení RPDI	δ [%]	-	-	-	-	-	
13. Přepočtový koeficient týdenních variací intenzit dopravy v pracovní den	k_{dt}^{po} [-]						
14. Roční průměr denních intenzit dopravy v pracovní dny	RPDP ^{po} [voz/den]						
15. Přepočtový koeficient	$k_{roz, 30}$ [-]	0,122					
16. Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz/h]	Lv = 111 voz/h Tv = 12 voz/h					
17. Přepočtový koeficient	$k_{roz, 60}$ [-]						
18. Intenzita špičkové hodiny	I_h [voz/h]						
Komentář:							

Tabulka 5 - Protokol intenzit dopravy silnice č. III/48412

Výpočtem a vypracováním protokolu bylo zjištěno, že v den průzkumu projelo křižovatkou $I_d=967$ [voz/den], týdenní průměr denních intenzit $I_t= 986$ [voz/den] a roční průměr denních intenzit $RPDI= 1009$ [voz/den].

4.1.4 Stanovení prognózy intenzit dopravy

Ke stanovení prognózy intenzit dopravy voz/den byly použity výpočty dle TP225 - Prognóza intenzit automobilové dopravy [8]. Výpočty byly zapsány do protokolu pro výpočet výhledové intenzity dopravy. Prognóza intenzity byla stanovena na dobu 20 let, tudíž pro rok 2036.

Prognóza intenzit dopravy silnice č. I/56

Místo (úsek):	Hodoňovice	Posuzovaný profil:	16,5		
Číslo komunikace:	I / 56	Typ komunikace:	I		
1	Výchozí rok		2016		
2	Výhledový rok		2036		
			skupina vozidel		
			LV	TV	SV
3	Výchozí intenzita dopravy	I_0 [voz/den] [voz/h] *)	1420	194	
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok	k_0 [-]	1,19	1,05	
5	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok	k_v [-]	1,92	1,28	
6	Koeficient prognózy intenzit dopravy	k_p [-]	1,61	1,22	
7	Výhledová intenzita dopravy	I_v [voz/den] [voz/h] *)	2287	237	2524 voz/den

Tabulka 6 – Protokol výhledových intenzit dopravy silnice I/56

$$I_{v(LV)} = RPDI_{(LV)} \cdot k_p = 14\,484 \cdot 1,61 = 23\,320 \text{ voz/den}$$

$$I_{v(TV)} = RPDI_{v(TV)} \cdot k_p = 1971 \cdot 1,22 = 2\,405 \text{ voz/den}$$

$$I_v = I_{v(LV)} + I_{v(TV)} = 23\,320 + 2\,405 = \mathbf{25\,725 \text{ voz/den}}$$

Výpočtem prognózy jsem zjistil, že výhledová intenzita pro rok 2036 na silnici I/56 bude činit $I_v = 25\,725$ [voz/den].

Dle výhledové intenzity byla určena návrhová kategorie silnice R 27,5, viz tabulka 7, která neodpovídá stávající komunikaci. Z tohoto hlediska byla provedena analýza úrovně kvality dopravy dle ČSN 73 6101 příloha A [2].

Tabulka 7 - Stanovení návrhové kategorie silnice, rychlostní silnice a dálnice

Výpočet proveden dle ČSN 73 6101 příloha A [2].

Silnice I. třídy S 16,5/90

RPDI= 16 455 [voz/den]

$$I_v=I_n= 2\,524 \text{ [voz/h]}$$

Podíl pomalých vozidel bpv=12%

$$a_v = \frac{ln}{c} \quad (1)$$

I_n návrhová intenzita dopravy ve [voz/h]

C kapacita ve [voz/h]

Určení kapacity dvoukruhového jízdního pásu pomocí interpolace z tabulky 8.
Kapacita dvoukruhového jízdního pásu $C = 3\,530$ [voz/h].

Podélný sklon (%)	Délka stoupání [m]	Mezní kapacity (voz/h) při podílu pomalých vozidel (%)			
		5	12%	15	25
≤ 2	0	3 600	3 500		3 450
4	500	3 150	2 900		2 800
4	1 000	3 000	2 800		2 700
4	2 000	2 900	2 700		2 550
6	500	3 000	2 800		2 650
6	1 000	2 650	2 600		2 250
6	2 000	2 500	2 250		2 100

Tabulka 8 - Kapacity jízdního pásu se dvěma jízdními pruhy $v_n = 100$ (90) km/h

Výpočet stupně vytížení

Podle vzorce (1)

$$a_v = \frac{I_n}{C} = \frac{2524}{3530} = 0,72$$

Ověření stupně kvality dopravy dle tabulky 9, kdy požadovaná ÚKD pro silnice I. třídy by měla odpovídat požadovanému stupni C až D.

UKD		Hustota dopravy dvoupruhový jízdní pás [voz/km]	Stupeň vytížení a_v [-]
označení	charakteristika kvality dopravy		
A	velmi dobrá	-	≤ 0,25
B	dobrá	-	≤ 0,45
C	uspokojivá	-	≤ 0,65
D	dostatečná	-	≤ 0,85
E	nestabilní	≤ 45	≤ 1
F	nevyhovující	> 45	-

Tabulka 9 - Určení úrovně kvality dopravy

Posuzovaná silnice I třídy č. I/56 odpovídá úrovni kvality dopravy ve stupni D.

Prognóza intenzit dopravy silnice č. III/48412

Místo (úsek):	Hodoňovice	Posuzovaný profil:	7,5		
Číslo komunikace:	III / 48412	Typ komunikace:	III		
1	Výchozí rok		2016		
2	Výhledový rok		2036		
			skupina vozidel		
			LV	TV	SV
3	Výchozí intenzita dopravy	I_0 [voz/den] [voz/h] *)	111	12	
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok	k_0 [-]	1,11	1,01	
5	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok	k_v [-]	1,56	1,05	
6	Koeficient prognózy intenzit dopravy	k_p [-]	1,41	1,04	
7	Výhledová intenzita dopravy	I_v [voz/den] [voz/h] *)	157	13	170 voz / h

Tabulka 10 – Protokol výhledových intenzit dopravy silnice č. III/48412

$$I_{v(LV)} = RPDI_{(LV)} \cdot k_p = 910 \cdot 1,41 = 1\,283 \text{ voz/den}$$

$$I_{v(TV)} = RPDI_{(TV)} \cdot k_p = 99 \cdot 1,04 = 103 \text{ voz/den}$$

$$I_v = I_{v(LV)} + I_{v(TV)} = 1\,283 + 103 = \mathbf{1\,386 \text{ voz/den}}$$

Výpočtem prognózy jsem zjistil, že výhledová intenzita pro rok 2036 na silnici č. III/48412 bude činit $I_v=1386$ [voz/den].

Dle výhledové intenzity byla určena návrhová kategorie silnice S7,5 viz tabulka 7.

Prognóza dopravy byla provedena na intenzity dopravy s ŘSD a také na vlastní dopravní průzkum. Dopravní intenzity byly vypočteny podle metodiky TP 225 II. vydání [8], TP 189 II. vydání [7]. Cílový rok pro návrhové období byl zvolen rok 2036.

Komunikace	Sčítací úsek	Rok	Tv- Těžká motorová vozidla [voz/den]	Lv - Lehká motorová vozidla [voz/den]	Celkem [voz/den]
RPDI určeno z ŘSD					
I/56	7 - 5710	2 010	1 457	8 700	10 157
I/56	7 - 5710	2 036	1 822	16 704	18 526
RPDI určeno vlastním průzkumem					
I/56	7 - 5710	2 016	1 971	14 484	16 455
I/56	7 - 5710	2 036	2 405	23 320	25 725
III/48412	-	2016	910	99	1009
III/48412	-	2036	1283	103	1386

Tabulka 11 - Výpis prognózy dopravy

Průzkum prokázal, že intenzita na dané křižovatce je velmi vysoká. Z tohoto hlediska je nejvhodnější mimoúrovňové řešení křižovatky. Veškeré návrhy budou provedeny na intenzity vlastní dopravní průzkumu z důvodu nejnovějších údajů a zcela odlišných hodnot od ŘSD.

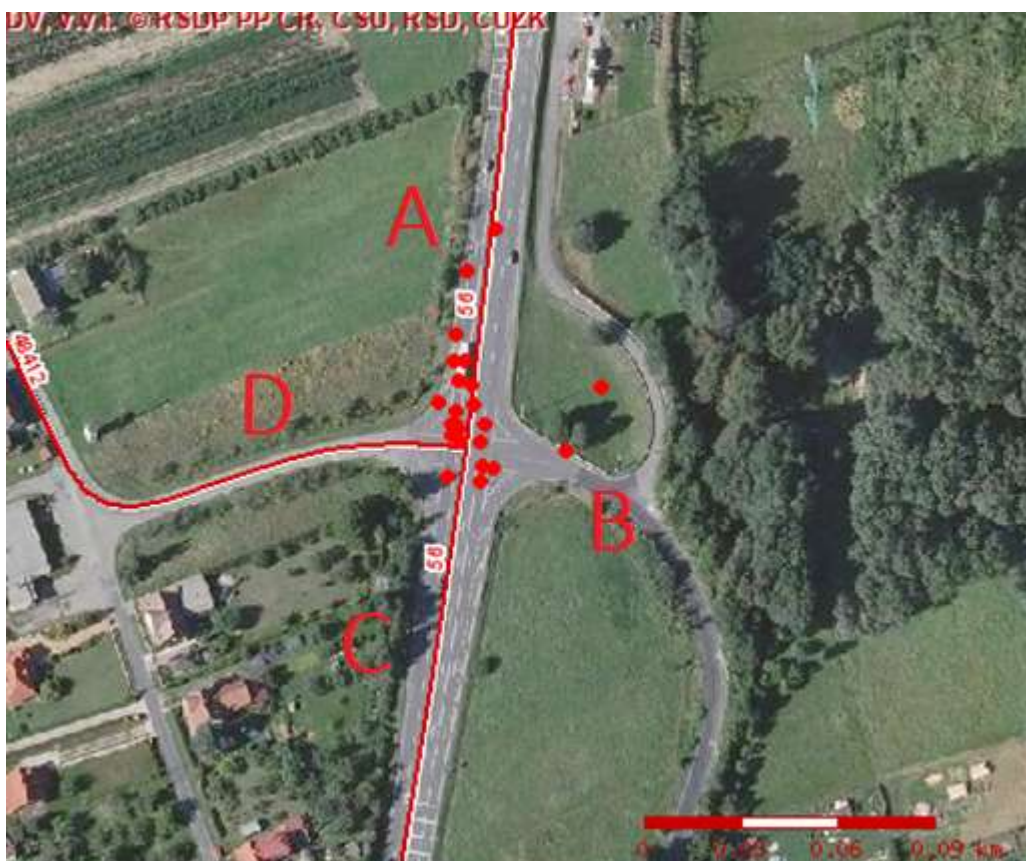
4.2 Analýza dopravní nehodovosti

Dopravní nehoda je nepředvídatelná a neplánovaná událost na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemních komunikacích a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby či škodě na majetku.

Podklady pro průzkum nehodovosti křižovatky silnice č. I/56 a silnice č. III/48412 v Hodoňovicích byly získány ze záznamu geografického informačního systému Ministerstva dopravy s názvem Jednotná dopravní vektorová mapa. Tento informační systém používá jako informační zdroj Policie ČR, která zde uvádí své záznamy o dopravních nehodách. Tyto záznamy jsou uváděny od 01.01.2007. Od roku 2007 se na křižovatce stalo 24 dopravní nehod, které jsou znázorněny červenými tečkami na obrázku 12.

Dle jednotné vektorové mapy bylo zjištěno, že hlavní příčinou zavinění dopravních nehod bylo nerespektování příkazové značky „Stůj, dej přednost v jízdě“ a to v 11 případech. Další významnou příčinou dopravních nehod bylo překročení předepsané rychlosti v úseku křižovatky a to v 6 případech. Dalšími příčinami havárií jsou nedodržení bezpečné

vzdálenosti za vozidlem, havárie při odbočování vlevo z hlavní pozemní komunikace na vedlejší pozemní komunikaci, řidič se plně nevěnuje řízení a nezvládnutí řízení vozidla. Ani v jednom případě nebyl zjištěn alkohol v krvi u viníka nehody. Většina nehod se stala za neztížených povětrnostních podmínek na suché a neznečištěné vozovce. Pouze u 4 případů byly v době nehody zhoršené podmínky viditelnosti a mokrá vozovka. Ve dvou z případů dopravní nehody byly usmrceny 2 osoby a v dalších případech bylo lehce zraněno celkem 16 osob.



Obrázek 12 - Dopravní nehody

5. Základní charakteristika území

5.1 Geologické a geomorfologické poměry

Nadmořská výška 320 m.n.m

Řešená oblast se z hlediska morfologie nachází na území těchto geomorfologických jednotek:

- soustava – Vnější západní Karpaty
- celek – Západobeskydské podhůří
- podcelek – Podbeskydská pahorkatina
- okrsek – Frýdecká pahorkatina

Oblast Podbeskydí je mírně teplou oblastí úpatí členitých pahorkatin až vrchovin podhůří Slezských a moravských Beskyd. Převládající typy krajiny jsou krajina zemědělská, leso-luční, a ve vyšších polohách lesní. Oblast řešeného území je z podrobnějšího hlediska Frýdecká pahorkatina. Jedná se o plochou úpatní pahorkatinu, v západní části Třinecké brázdy. Frýdeckou pahorkatinu tvoří flyšové jílovce, jíly a podřadné pískovce podslezské a slezské jednotky. Nejvyšším bodem oblasti je Skalická Strážnice (438,1 m). Oblast je středně zalesněná hlavně smrkovými porosty, v nižších polohách s výskytem dubu.

Informace o geologickém podloží v řešené oblasti:

Eratém: kenozoikum

Útvar: kvartér

Oddělení: holocén

Minerální složení: pestré

Hornina: písek, štěrk

Typ horniny: sediment nezpevněný

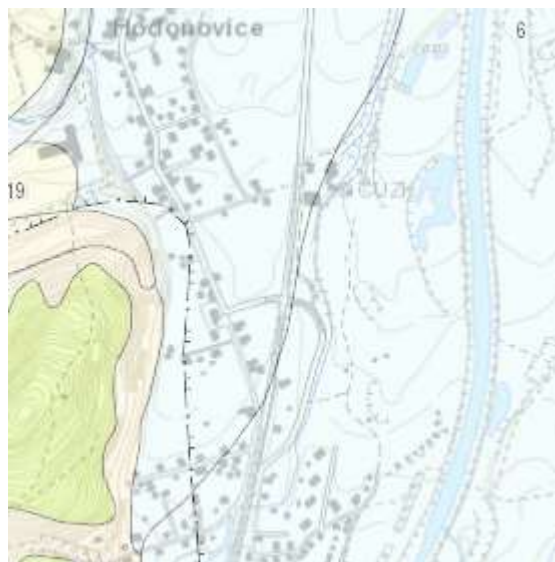
Zrnitost: písčitý štěrk a písek

Geneze: fluvialní

Barva: různá, převážně šedohnědá

Soustava: Český masiv - pokryvné útvary
postvariské magmatity

Oblast: kvartér



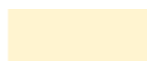
Obrázek 13 - Geologické podloží

Legenda

Kvartér



nivní sediment



písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment

Křída



pískovec, silicit, vápenec, jílovec

5.2 Ložiska nerostů, hornická činnost

V řešené oblasti se nachází nerostná surovina šterkopísky. Hornická činnost dosud netěženo.

5.3 Geotechnické a inženýrsko geologické údaje

Podle mapy svahových nestabilit se v řešené lokalitě nenacházejí sesuvná území. Podle mapy důlních podmínek leží celé správní území v území mimo vlivy důlní činnosti.

5.4 Klimatické podmínky

Zájmová oblast patří vzhledem ke klimatickým podmínkám do oblasti a podoblasti MT9. Oblast MT9 je charakterizována jako mírně teplá klimatická oblast. Léta v této oblasti jsou normálně dlouhá, mírná a mírně suchá, zima normálně dlouhá, mírně teplá, suchá, až mírně suchá, krátké trvání sněhové pokrývky a přechodná období krátká, mírné jaro a mírně teplý podzim. V řešeném území jsou průměrné roční srážky kolem 650 – 700mm a průměrná roční teplota 6 - 7 °C. Směry větrů, které jsou v této lokalitě převažující, jsou jihozápadní a severozápadní.

I místní situace v této lokalitě je velmi ovlivněna lokálním vytápěním. Jen malou váhu na této situaci má doprava na místních komunikacích a dálkový přenos znečištění z průmyslových aglomerací.

Klimatická charakteristika	Klimatická oblast MT7
Počet letních dnů	40 - 50
Počet průměrných dnů s teplotou 10 °C a více	140 - 160
Počet mrazivých dnů	110 - 130
Počet ledových dnů	30 - 40
Průměrná teplota v lednu v °C	-3 - -4
Průměrná teplota v červenci v °C	17 - 18
Průměrná teplota v dubnu v °C	6 - 7
Průměrná teplota v říjnu v °C	7 - 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1mm a více	100 - 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období v mm	400 - 450
Srážkový úhrn v zimním období	250 - 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 - 80
Počet dnů zamračených	120 - 150
Počet dnů jasných	40 - 50

Tabulka 12 - Klimatická charakteristika

5.5 Hydrogeologické charakteristiky

Vodní toky v okolí obce Hodoňovice spadají z hydrogeologického hlediska do povodí Odry. Povrchové vody z území obce odvádí vodní tok Ostravice protékající daným územím. Jeho levobřežní přítok na území obce je Hodoňovický potok. Hodoňovický potok pramení na severních svazích Metylovické hůrky, severně od zástavby Bašky. Správce Hodoňovického potoka je Zemědělská vodohospodářská správa.

5.6 Ochranná pásma

V řešené oblasti se nachází ochranná pásma, která je nutno respektovat v projektové dokumentaci. Tyto vzdálenosti jsou stanoveny pro jednotlivé komunikace.

Silnice I. třídy č. I/56	v šířce 70 m od osy komunikace na obě strany
Silnice III. třídy č. III/48412	v šířce 15 m od osy komunikace na obě strany
Místní komunikace	v šířce 10 m od osy komunikace na obě strany

5.7 Chráněná území

V zájmové oblasti se nevyskytují žádné chráněné krajinné oblasti a národní parky.

6. Návrh mimoúrovňových křižovatek

Při vypracování úpravy úrovně křižovatky byly navrženy celkem tři mimoúrovňové varianty. Jejich návrh probíhal v souladu ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích [1], ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací [3] a ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic [2]. V návrzích byl brán zřetel na stávající stav přilehlých pozemních komunikací, na prognózy intenzit dopravy a na územní plán obce Baška. Varianty byly během návrhu ověřovány na průjezd vlečnými křivkami.

Při návrhu variant byl kladen důraz na návrh potřebných opatření k plynulosti a bezpečnosti provozu. Při návrhu řešení křižovatky není potřeba uvažovat s výskytem chodců. V návrzích je nutno počítat s napojením všech obslužných a účelových komunikací místního charakteru.

Z hlediska nízké intenzity vozidel na silnici č. III/48412 nebylo provedeno kapacitní posouzení větví MÚK. Z důvodu nízké intenzity byly všechny větve MÚK navrženy jako jednopruhové.

Přehled varianty

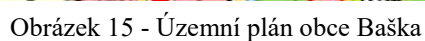
6.1 VARIANTA A - křižovatka trubkovitá

6.2 VARIANTA B - křižovatka trubkovitá

6.3 VARIANTA C - kosodélná křižovatka



Z důvodu snížení nehodovosti a zvýšení bezpečnosti a plynulosti provozu. Tento návrh je v souladu s územním plánem obce Baška. Zobrazení návrhu je znázorněno ve výkrese podrobné situace varianty A č. 3.1.



6.1.2 Směrové řešení

Jedná se o trubkovitou křižovatku složenou z větví MÚK. Pro návrh větví MÚK byla zvolena návrhová rychlost $v_n = 40$ km/h dle normy [1].

Hlavní větví této křižovatky je větev S1, která začíná v průsečné křižovatce vytvořené s větví S6 a S7. Hlavní větev S1 je tvořena směrovými oblouky, které byly navrženy dle normy [1] tabulka 13. Větev začíná směrovým obloukem s přechodnicí o poloměru $R = 80$ m a délce přechodnice $L = 40$ m, a dále následuje přímý úsek v délce $l = 39,32$ m. Tento přímý úsek mimoúrovňově protíná stávající komunikaci č. I/56 pod úhlem 95° , a dále pozvolně navazuje na směrový oblouk s přechodnicí o poloměru $R = 50$ m a délce přechodnice $L = 40$ m. Hned po ukončení přechodnice následuje krátký přímý úsek $l = 1,90$ m a po té směrový oblouk o poloměru $R = 50$ m. Větev S1 končí v místě napojení větví S2 a S3, které slouží k odpojení a připojení na silnici č. I/56.

Větev S2 byla navrhována jako odbočovací větev MÚK. Tato větev je tvořena jedním směrovým obloukem s přechodnicí o poloměru $R = 80$ m a délce přechodnice $L = 40$ m. Tato větev začíná na silnici č. I/56 jako přídatný pruh pro odbočení vpravo v délce $l = 130,0$ m. Návrh odbočovacího pruhu byl proveden na rychlost $v = 90$ km/h dle normy [1]. Přídatný odbočovací pruh je tvořen opěrnou zdí v délce $l = 130,0$ m, z důvodu blízké zástavby.

Větev S3 byla navržena jako připojovací větev MÚK. Větev je tvořena jedním směrovým obloukem $R = 40,0$ m. Poloměr neodpovídá dle normy [1], v tomto případě je udělena výjimka z důvodu stísněných podmínek. Větev S3 končí připojovacím pruhem k silnici č. I/56 v délce $l = 230,0$ m. Návrh připojovacího pruhu byl proveden na rychlost $v = 90$ km/h dle normy [1]. Část připojovacího pruhu je tvořena opěrnou zdí v délce $l = 160,0$ m, kvůli blízké zástavbě.

Větev S4 vznikla přeložením stávající obslužní komunikace a následným připojením k hlavní větví S1. V tomto napojení vznikla průsečná křižovatka s větví S1 a S5. Větev S4 je tvořena třemi směrovými oblouky, první z nich o poloměru $R = 50$ m, druhý o poloměru $R = 70$ m a třetí o poloměru $R = 100$ m. Tato větev vede pod mostním objektem a napojuje stávající obslužnou komunikaci na dané mimoúrovňové řešení.

Větev S5 je tvořena jedním směrovým obloukem o poloměru $R = 60$ m, který začíná v průsečné křižovatce, na tento oblouk navazuje přímý úsek směrem k obci Kamenec a napojuje se na stávající komunikaci.

Větev S6 kopíruje stávající komunikace č. III/48412 neboli rameno D obrázek 4. Je tvořena směrovými oblouky o poloměru $R = 100$ m a o poloměru $R = 50$ m. Ve směrovém

oblouku $R = 50$ se napojují větve S1 a S7 a tvoří již zmiňovanou průsečnou křižovatku. Na této větvi byl navrhnout odbočovací pruh v délce $l = 130$ před vjezdem do větve a připojovací při výjezdu z větve v délce $l = 230,0$ m. Návrh přídatných pruhů proveden na rychlost $v = 90$ km/h dle normy [1].

Větev S7 tvoří směrový oblouk o poloměru $R = 60$ m, který začíná v místě křížení s větvemi S1 a S6. Tato větev se napojuje na stávající účelovou komunikaci.

Návrhová rychlost větve v_v (km/h)	25	30	35	40	50	60	70	80
Koeficient příčného tření f'	0,31	0,28	0,25	0,23	0,19	0,17	0,16	0,15
Příčný sklon v %								
2,5	18	25	35	50	95	145	210	290
3	15	23	35	50	90	145	205	280
4	15	23	34	47	85	135	195	270
5	14	22	32	45	85	130	185	255
6	14	21	32	45	80	125	180	240
7	13	20	30	42	75	120	–	–
8	13	20	29	41	74	110	–	–
POZNÁMKA 1								
Uvedené hodnoty jsou vypočteny ze vzorce $R_{\min} = \frac{v_v^2}{127(f' + 0,01p)}$ a zaokrouhleny na praktické hodnoty.								
POZNÁMKA 2 Hodnoty R_{\min} platí pro osu jízdního pruhu u jednorukových větví nebo pro osu jízdního pásu u vícepruhových větví křižovatek.								

Tabulka 13 – Nejmenší dovolený poloměr R_0 větví MÚK

V tomto návrhu byly všechny směrové oblouky rozšířeny dle normy [1] viz tabulka 14. a průjezdnost návrhu byla ověřena pomocí vlečných křivek programem AutoTURN.

Jednosměrná větev	Oblouk	Jízdní pruh	Poloměr vnitřní hrany jízdního pásu v m																									
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	34					
																						33	35					
	pravý	levý	nerozšiřuje se																									
	pravý	3,60	3,30	3,10	2,90	2,70	2,55	2,40	2,25	2,15	2,05	1,95	1,85	1,80	1,70	1,65	1,55	1,50	1,45	1,40	1,35	1,25						
levý	levý	nerozšiřuje se																										
	pravý	2,25	2,15	2,05	2,00	1,90	1,85	1,80	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,35	1,30	1,25	1,20	1,20	1,15	1,10						
Obousměrná větev		vnitřní	3,60	3,30	3,10	2,90	2,70	2,55	2,40	2,25	2,15	2,05	1,95	1,85	1,80	1,70	1,65	1,55	1,50	1,45	1,40	1,35	1,25					
		vnější	2,25	2,15	2,05	2,00	1,90	1,85	1,80	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40	1,35	1,30	1,25	1,20	1,20	1,15	1,10					
Jednosměrná větev	Oblouk	Jízdní pruh	Poloměr vnitřní hrany jízdního pásu v m																									
			36	37	38	41	43	45	47	51	53	56	58	61	65	71	76	81	87	96	107	133	156					
				40	42	44	46	50	52	55	57	60	64	70	75	80	86	95	106	132	155	200						
	pravý	levý	nerozšiřuje se																									
		pravý	1,20	1,15	1,10	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,20	0,15	0,10					
	levý	levý	nerozšiřuje se																									
		pravý	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40	0,35	0,30	0,20	0,10	0,10					
Obousměrná větev		vnitřní	1,20	1,15	1,10	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,20	0,15	0,10					
		vnější	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40	0,35	0,30	0,20	0,10	0,10					

Tabulka 14 - Rozšíření jízdních pruhů ve směrových obloucích na větvích křižovatek

U tohoto návrhu je nutno přeložit budovu transformátoru vysokého napětí, který stojí v místech začátku větve S1 a zasahuje do ní. Přeložení transformátoru výrazně zvýší náklady

této varianty. V místech potřeby byla navržena na větvích ochranná ocelová svodidla. Poloměry nároží vzniklých průsečných křižovatek byly navrženy dle normy [1].

6.1.3 Výškové řešení

Sklonové poměry na začátku a na konci úseku byly určeny tak, aby kopírovaly stávající komunikace. Poloměry výškového polygonu jsou navrženy na návrhovou rychlost $v_n = 40$ km/h v souladu s normou ČSN 73 6110 [3]. Podélné sklony větví MÚK byly navrhnuty dle doporučených hodnot viz obrázek 16 [1].

Podélné sklony větví křižovatky nemají překročit 6 %. Ve zdůvodněných případech na větvích rychlostních silnicích a rychlostních místních komunikacích se může podélný sklon navrhnut do 7 %. Na jednosměrných větvích v klesání a na sběrných místních komunikacích mohou být navrhovány podélné sklony větví do 8 %.

Podélné sklony větví křižovatky mají odpovídat sklonovým poměrům paprsků křižovatky a jejich dopravnímu významu. Přímá souvislost mezi podélným sklonem a návrhovou rychlostí větve **není**, ale orientačně platí pro:

návrhovou rychlost v km/h	80 – 70	60	50 – 40	40 – 30;
největší podélný sklon v %	3 – 5	4 – 6	5 – 7	6 – 8;

a ve zdůvodněných případech pro místní komunikace obslužné a jednosměrné větve v klesání lze uvedené hodnoty podélných sklonů zvětšit nejvíce o 2 %;

Obrázek 16 - Doporučené podélné sklony větví MÚK

Niveleta větve S1 začíná v průsečné křižovatce a klesá pomocí příčného sklonu $-2,50\%$. Ve staničení 0,003420 km začíná vyduť oblouk o poloměru $R = 800$ m. Dále trasa stoupá ve sklonu $6,50\%$ až po staničení 0,133980 km, kde je navrhnut vypuklý oblouk o poloměru $R = 950$ m. Od staničení 0,232756 km klesá niveleta ve sklonu $-3,90\%$ do staničení 0,381900 km, kde navazuje na větev S2 a větev S3. Větev S1 je tvořena mostní konstrukcí od staničení 0,120000 km až po staničení 0,340000 km. Mostní estakáda má délku $l = 220,0$ m. Výška mostní konstrukce byla navržena 1,50 m a podjezdná výška byla navržena 4,80 m. Výška nivelety mostu v ose silnice č. I/56 je 6,30 m.

Niveleta větve S2 klesá souběžně se silnicí č. I/56 ve sklonu $-0,65\%$ ve staničení 0,008876 začíná vrcholový oblouk o poloměru $R = 2500$ m, následuje klesání ve sklonu $-2,80\%$ a ve staničení 0,073095 km byl navržen vyduť oblouk o poloměru $R = 600$ m. Tento oblouk končí ve staničení 0,11328 9 km, kde stoupá niveleta pod sklonem $3,90\%$ a napojuje se na větev S1.

Niveleta větve S3 začíná klesat pod sklonem $-3,90\%$. Ve staničení 0,004511 km byl navržen vyduť oblouk $R = 600$ m, pak niveleta stoupá sklonem $2,80\%$ až do staničení 0,051765

km, kde začíná vrcholový oblouk o poloměru $R = 1000$ m a plynule navazuje na komunikaci č. I/56 niveletou pod sklonem $-0,65\%$ až do staničení 0,088940 km.

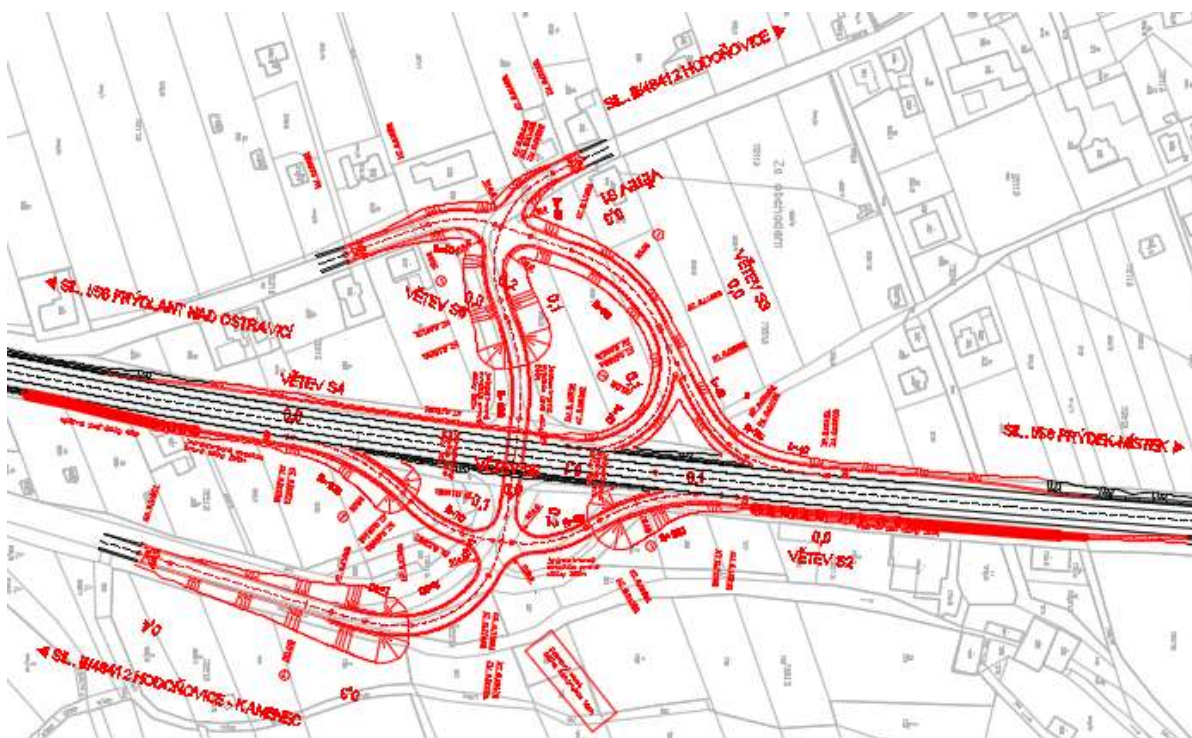
Niveleta větve S4 se odpojuje od stávající komunikace pod sklonem $0,60\%$ a stoupá v tomto sklonu až do staničení 0,051585 km, kde začíná vydutý oblouk o poloměru $R = 6000$ m. Dále niveleta stoupá sklonem $2,50\%$ až do konce trasy, kde se v bodě 327,04 m.n.m napojuje na větev S1.

Niveleta větve S5 začíná v bodě 327,04 m.n.m a pod sklonem $-2,50\%$ klesá do začátku vydutého oblouku ve staničení 0,006229 km o poloměru $R = 2500$ m. Dále klesá ve sklonu $-1,10\%$ až k navrženému vypuklému oblouku do staničení 0,070264 a poloměr oblouku $R = 3000$. Niveleta končí napojením na stávající komunikaci sklonem $-2,50\%$.

Niveleta větve S6 začíná v ose komunikace č. I/56 a to ve výškovém bodě 326,78 m.n.m, klesá pod sklonem $-2,50\%$ v závislosti na příčném sklonu komunikace č. I/56. Niveleta klesá do staničení 0,009232 km, kde začíná vydutý oblouk o poloměru $R = 2500$ m a dále pokračuje ve stoupání $0,50\%$ až k napojení na stávající komunikaci.

Niveleta větve S7 začíná ve výškovém bodě 325,93 m.n.m pod sklonem $-2,5\%$. Ve staničení 0,001328 km byl navržen údolnicový oblouk o poloměru $R = 600$ m, dále niveleta stoupá ve sklonu $2,10\%$ až k začátku vypuklého oblouku ve staničení 0,051086 km, odkud stoupá ve sklonu $0,50\%$ až k napojení na stávající účelovou komunikaci.

6.2 VARIANTA B - křižovatka trubkovitá



Obrázek 17 - Situace varianty B

6.2.1 Zdůvodnění varianty B

Z důvodu snížení nehodovosti a zvýšení bezpečnosti a plynulosti provozu. Tento návrh je podobný variantě A, ale není zcela v souladu s územním plánem obce Baška. Zobrazení návrhu je znázorněno ve výkresu podrobné situace varianty B č. 3.2.

6.2.2 Směrové řešení

Jedná se o trubkovitou křižovatku složenou z větví MÚK. Pro návrh větví MÚK byla zvolena návrhová rychlost $v_n = 40$ km/h dle normy [1].

Hlavní větví této varianty B je větev S1, která začíná v místě stávající komunikace. Hlavní větev S1 je tvořena směrovými oblouky, které byly navrženy dle normy [1], viz tabulka 13. Větev začíná přímým úsekem v délce $l = 16,91$ m. Přímá trasa navazuje na levostranný směrový oblouk o poloměru $R = 50$ m, který navazuje na přímý úsek v délce $l = 11,58$ m. Dále následuje pravostranný směrový oblouk o poloměru $R = 100$ m, který přechází do přímého úseku v délce $l = 38,96$ m. Tento přímý úsek mimoúrovňově protíná stávající komunikaci č. I/56 pod úhlem 90° a dále pozvolně navazuje na směrový oblouk s přechodnicí o poloměru $R = 50$ m a délce přechodnice $L = 40$ m. Větev S1 pokračuje přímou trasou v délce $l = 99,16$ m až ke konci trasy, kde se napojuje na stávající komunikaci směrem k obci Kamenec.

Větev S2 byla navržena jako odbočovací větev MÚK. Tato větev je tvořena dvěma směrovými oblouky. První oblouk trasy je směrový oblouk s přechodnicí o poloměru $R = 50$ m a délce přechodnice $L = 40$ m. Přechodnice navazuje na přímou trasu v délce $l = 27,9$ m, která přechází do směrového oblouku o poloměru $R = 75$ m a končí přímým úsekem délky $l = 36,26$ m. Tato větev končí v místě připojení na větev S1 a společně s větví S6 tvoří průsečnou křižovatku.

Větev S3 byla navržena jako připojovací větev MÚK. Začátek této větve je ve staničení 0,11996 km větve S2, kde se obě větve rozdělují. Větev je tvořena jedním směrovým obloukem o poloměru $R = 40,0$ m. Poloměr neodpovídá dle [1], v tomto případě byla udělena výjimka z důvodu stísněných podmínek. Větev S3 končí připojovacím pruhem k silnici č. I/56 v délce $l = 230,0$ m. Návrh připojovacího pruhu byl proveden na rychlost $v = 90$ km/h dle normy. [1].

Větev S4 byla navržena jako odbočovací větev MÚK. Tato větev je tvořena dvěma směrovými oblouky. Trasa začíná krátkým přímým úsekem v délce 2,3 m poté následuje

směrový oblouk o poloměru $R = 100$ m dále následuje přímý úsek v délce $l = 5,46$ m. Přímý úsek, který přechází do směrového oblouku o poloměru $R = 70$ m končí přímým úsekem délky $l = 4,41$ m. Tato větev končí v místě připojení na větev S1 a společně s větví S5 tvoří průsečnou křižovatku. Část přídatného odbočovacího pruhu je tvořen opěrnou zdí v délce $l = 85,0$ m, kvůli blízké zástavbě.

Větev S5 byla navržena jako připojovací větev MÚK. Větev je tvořena dvěma směrovým oblouky. Trasa začíná v průsečné křižovatce a je tvořena z větví S1 a S4. Větev S5 začíná přímkou trasou v délce $l = 4,79$ m po té navazuje na směrový oblouk o poloměru $R = 60$ m. Dále následuje přímý úsek v délce $l = 7,51$ m a navazuje na směrový oblouk o poloměru $R = 100$ m. Oblouk navazuje na přímkou trasu délky $l = 7,22$ m, která se napojuje na komunikaci č. I/56. Větev S5 končí připojovacím pruhem k silnici č. I/56 v délce $l = 230,0$ m. Návrh připojovacího pruhu byl proveden na rychlost $v = 90$ km/h dle normy. [1]. Část připojovacího pruhu je tvořena opěrnou zdí v délce $l = 163,0$ m, kvůli blízké zástavbě.

Větev S6 tvoří směrový oblouk o poloměru $R = 50$ m. Větev začíná přímým úsekem v délce $l = 3,43$ m v místě křížení s větvemi S1 a S3. Tato větev se připojuje na stávající účelovou komunikaci.

V tomto návrhu byly všechny směrové oblouky rozšířeny dle normy [1] viz tabulka 14. a průjezdnost návrhu byla ověřena pomocí vlečných křivek programem AutoTURN.

Stejně jako u varianty A je nutno přeložit budovu transformátoru vysokého napětí, který stojí v místech začátku větve S3 a zcela zasahuje do trasy. Přeložení transformátoru výrazně zvýší náklady této varianty. V místech potřeby byla navržena na větvích ochranná ocelová svodidla. V místech potřeby navržena na větvích ochranná ocelová svodidla. Poloměry nároží vzniklých průsečných křižovatek navrženy dle normy [1]. V tomto návrhu byla zcela zrušena obslužná komunikace k autosalónu. Napojení autosalónu by se v dané variantě řešilo vybudováním nové obslužné komunikace z druhé strany od obce Baška.

6.2.3 Výškové řešení

Sklonové poměry na začátku a na konci úseku jsou určeny tak, aby kopírovaly stávající komunikace. Poloměry výškového polygonu jsou navrženy na návrhovou rychlost $v_n = 40$ km/h v souladu s normou ČSN 73 6110 [3]. Podélné sklony větví MÚK navrhnuté dle doporučených hodnot viz obrázek 16 [1].

Niveleta větve S1 začíná v místě stávající komunikace a stoupá sklonem 1,50%. Ve staničení 0,002069 km začíná vydatý oblouk o poloměr $R = 800$ m. Dále trasa stoupá ve sklonu 5,20% až po staničení 0,112161 km, kde byl navrhnut vypuklý oblouk o poloměru $R = 1150$ m.

Od staničení 0,223749 km klesá niveleta ve sklonu $-4,50\%$ do staničení 0,291277 km, kde začíná vydutý oblouk o poloměru $R = 4400$ m. Niveleta dále klesá sklonem $-2,20\%$ až ke konci trasy, kde se napojuje na stávající komunikaci ve směru k obci Kamenec. Větev S1 je tvořena mostní konstrukcí od staničení 0,112161 km až po staničení 0,29132 km. Mostní estakáda je v délce $l = 180,0$ m. Výška mostní konstrukce byla navržena 1,50 m a podjezdová výška byla navržena 4,80 m. Výška nivelety mostu v ose silnice č. I/56 je 6,30 m.

Niveleta větve S2 začíná v ose vodícího proužku silnice č. I/56 a to ve výškovém bodě 325,79 m.n.m., stoupá ve sklonu $0,65\%$ až k začátku vydutého oblouku ve staničení 0,090163 km. Vydutý oblouk o poloměru $R = 5500$ m pokračuje ve stoupání, ale už ve sklonu $2,50\%$ až k místu napojení na větev S1.

Niveleta větve S3 začíná ve staničení 0,11996 km větve S2 a to ve výškovém bodě 326,66 m.n.m. Niveleta klesá sklonem $-0,65\%$ až ke staničení 0,025579 km, kde byl navrhnout vydutý oblouk o poloměru $R = 3500$ m. V údolnicovém oblouku začíná niveleta stoupat ve sklonu $0,65\%$ až dokonce trasy. Tímto sklonem se napojuje silnice č. I/56.

Niveleta větve S4 začíná v ose komunikace č. I/56 a to ve výškovém bodě 327,54 m.n.m., kde klesá souběžně se silnicí č. I/56 ve sklonu $-0,65\%$ a ve staničení 0,002514 km začíná údolnicový oblouk o poloměru $R = 500$ m. Niveleta dále stoupá ve sklonu $5,50\%$ až do staničení 0,058259 km, kde je umístěn vrcholový oblouk poloměru $R = 1000$ m. Niveleta pokračuje v $2,50\%$ stoupání až do konce trasy, kde se napojuje na větev S1 a tvoří průsečnou křižovatku.

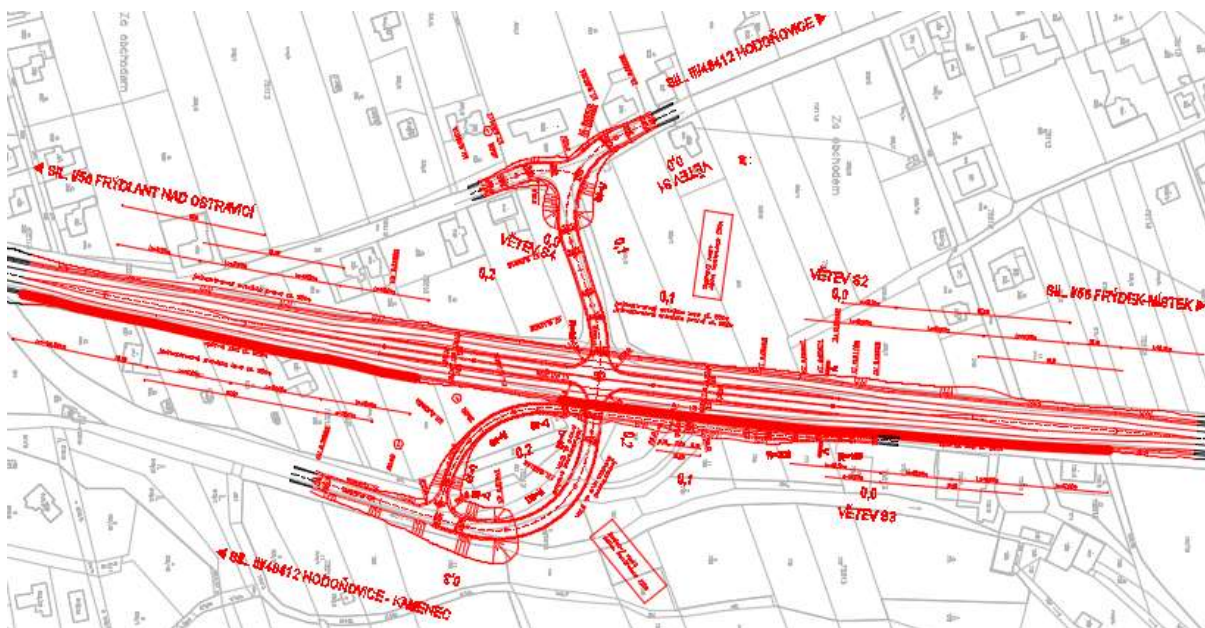
Niveleta větve S5 začíná v průsečné křižovatce tvořené větví S1 a S4 a to ve výškovém bodě 332,44 m.n.m. Niveleta začíná $-2,50\%$ klesáním až do staničení 0,003275 km, kde je navrhnout vrcholový oblouk o poloměru $R = 600$ m. Niveleta dále klesá největším dovoleným podélným sklonem -7% do staničení 0,080697 km, v tomto místě začíná vydutý oblouk o poloměru $R = 600$. V údolnicovém oblouku se změní sklon nivelety z $-7,0\%$ na $-0,65\%$ a tímto sklonem se napojí na silnici č. I/56.

Niveleta větve S6 začíná v průsečné křižovatce tvořené větví S1 a S2 a to ve výškovém bodě 328,56 m.n.m. pod sklonem $-2,50\%$. Ve staničení 0,0023654 km byl navržen vrcholový oblouk o poloměru $R = 1500$ m, dále niveleta klesá pod sklonem $4,20\%$ až k začátku vydutého oblouku ve staničení 0,0331147 km odkud klesá už jen pod sklonem $-0,50\%$ až k napojení na stávající účelovou komunikaci.

6.3 VARIANTA C – kosodélná křižovatka

6.3.1 Zdůvodnění varianty C

Z důvodu snížení nehodovosti a zvýšení bezpečnosti a plynulosti provozu. Tento návrh byl proveden z hlediska zmenšení záboru pozemku. Zobrazení návrhu je znázorněno ve výkrese podrobné situace varianty č. 3.3.



Obrázek 18 - Situace varianty C

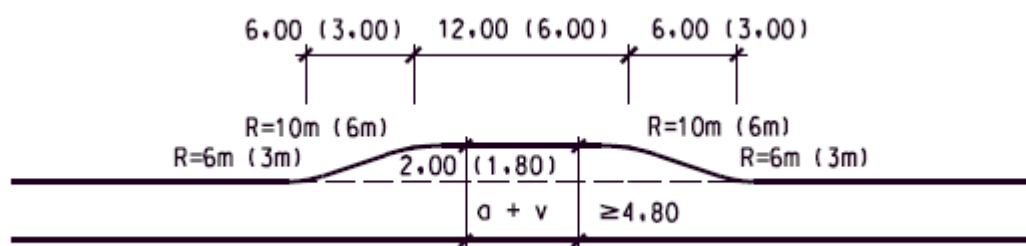
6.3.2 Směrové řešení

Jedná se o kosodélnou křižovátku složenou z větví MÚK. Pro návrh větví MÚK byla zvolena návrhová rychlost $v_n = 40 \text{ km/h}$ dle normy [1].

Hlavní větví této varianty C je větev S1, která začíná v místě stávající komunikace. Hlavní větev S1 je tvořena směrovými oblouky, které byly navrženy dle normy [1], viz tabulka 13. Větev začíná přímým úsekem v délce $l = 23,54$ m. Přímá trasa navazuje na levostranný směrový oblouk o poloměru $R = 50$ m, který navazuje na přímý úsek v délce $l = 37,07$ m. Dále následuje pravostranný směrový oblouk o poloměru $R = 90$ m, který přechází do přímého úseku v délce $l = 21,28$ m. Tento přímý úsek mimoúrovňově protíná stávající komunikaci č. I/56 pod úhlem 90° a dále pozvolně navazuje na směrový oblouk s přechodnicí o poloměru $R = 50$ m a délce přechodnice $L = 40$ m. Větev S1 pokračuje přímou trasou v délce $l = 70,09$ m až ke konci trasy, kde se napojuje na stávající komunikaci směrem k obci Kamenec.

Větev S2 byla navržena jako přímá větev, která byla vložena do osy stávající komunikace č. I/56. Stávající komunikace byla touto větví rozšířena o 11,5 m. Větev S2 se výškově odpojuje od stávající komunikace a stoupá v přímé trase délky $l = 150$ m až k větví S1, kde se kříží pod úhlem 90° . V tomto bodě křížení vzniká průsečná křižovatka. Z této průsečné křižovatky větev S2 dále pokračuje v přímém směru v ose komunikace č. I/56, kde začíná klesat v délce $l = 120$ m až se výškově napojí na stávající komunikaci č. I/56. Před a za větví S2 byly navrženy připojovací a odbočovací přídavné pruhy včetně rozšiřovacích a náběhových klínů pro bezpečné napojení a vyjetí z větve S2 viz norma [1]. V důsledku dlouhé délky jednotlivých prvků pro návrh, nemohla být použita návrhová rychlost $v_n = 90$ km/h, ale byla použita návrhová rychlost $v_n = 70$ km/h. Při rozšíření stávající komunikace došlo k návrhu opěrných zdí v důsledku blízké zástavby. Opěrné zdi jsou v délkách $l = 223$ m a $l = 305$ m.

Větev S3 začíná v místě stávající silnice a jedná se o přeložení této účelové komunikace. Větev je tvořena třemi směrovými oblouky. Trasa začíná přímým úsekem v délce $l = 11,96$ m. Po té navazuje na směrový oblouk o poloměru $R = 150$ m, následuje přímý úsek délky $l = 9,56$ a druhý oblouk s poloměrem $R = 200$ m. Trasa dále pokračuje v přímém úseku délky $l = 94,51$ m, který vede pod mostní estakádou a navazuje na směrový oblouk s přechodnicemi o poloměru $R = 50$ m a délkou přechodnice $L = 40$ m. Oblouk přechází zpět do přímého úseku délky $l = 7,06$ m a končí napojením na větev S1 pod úhlem 90° , kde společně tvoří stykovou křižovatku. Tato komunikace má návrhovou kategorii S 4,0, z tohoto hlediska byla v úseku přímé trasy délky $l = 94,51$ m navržena dle normy [3] výhybna o délce $l = 24$ m šířce $b = 2$ m.



Obrázek 19 - Výhybna na jednopruhové komunikaci

Větev S6 tvoří směrový oblouk o poloměru $R = 50$ m. Větev začíná přímým úsekem v délce $l = 0,73$ m v místě křížení s větvemi S1 a společně tvoří stykovou křižovatku. Tato větev se připojuje na stávající účelovou komunikaci.

V tomto návrhu byly všechny směrové oblouky rozšířeny dle normy [1] viz tabulka 14. A byla ověřena průjezdnost návrhu pomocí vlečných křivek programem AutoTURN.

V této variantě není nutnost přeložit budovu transformátoru vysokého napětí, který stojí v místech začátku větve S1. V tomto návrhu byl brán zřetel na zachování stávajícího transformátoru z ekonomického hlediska. V místech potřeby navržena na větvích ochranná ocelová svodidla. V místech potřeby byla navržena na větvích ochranná ocelová svodidla. Poloměry nároží vzniklých průsečné a stykové křižovatky navrženy dle normy [1].

6.3.3 Výškové řešení

Sklonové poměry na začátku a na konci úseku jsou určeny tak, aby kopírovaly stávající komunikace. Poloměry výškového polygonu byly navrženy na návrhovou rychlost $v_n = 40$ km/h v souladu s normou ČSN 73 6110 [3]. Podélné sklony větví MÚK byly navrženy dle doporučených hodnot viz obrázek 16 [1].

Niveleta větve S1 začíná v místě stávající komunikace a stoupá se sklonem 0,90%. Ve staničení 0,004798 km začíná vydatý oblouk o poloměr $R = 1000$ m. Dále trasa stoupá ve sklonu 5,0% až po staničení 0,102535 km, kde byl navrhnout vypuklý oblouk o poloměru $R = 1350$ m. Od staničení 0,248275 km klesá niveleta ve sklonu - 5,40% do staničení 0,318870 km, kde začíná vydatý oblouk o poloměru $R = 1400$ m. Niveleta dále klesá sklonem -0,90 % až ke konci trasy, kde se napojuje na stávající komunikaci směrem k obci Kamenec. Větev S1 je tvořena mostní konstrukcí od staničení 0,07500 km až po staničení 0,28500 km. Mostní estakáda je v délce $l = 210,0$ m. Výška mostní konstrukce byla v této variantě snížena na 1,0 m díky vhodnému rozmístění pilířů a také z ekonomického hlediska.

Niveleta větve S2 začíná ve výškovém bodě 325,92 m.n.m. a stoupá ve sklonu 0,65% až do staničení 0,001395 km, kde je umístěn vydatý oblouk o poloměru $R = 500$ m. Trasa pokračuje v maximálním dovoleném podélném sklonu 7,0% až po staničení 0,079853 km, kde byl navrhnout vrcholový oblouk o poloměru $R = 1000$ m. Od tohoto výškového oblouku pokračuje niveleta ve sklonu 2,5% v důsledku napojení na příčný sklon větve S1. Od staničení 0,130000 km klesá niveleta ve sklonu -2,5% současně s příčným sklonem větve S1, do staničení 0,134939 km, kde začíná vrcholový oblouk o poloměru $R = 1000$ m. Od tohoto oblouku niveleta klesá maximálním dovoleným podélným sklonem -7,0% až do staničení 0,198378 km, kde byl navrhnout vydatý oblouk o poloměru $R = 650$. V tomto oblouku se mění podélný sklon nivelety na 0,65% z důvodů připojení větve na stávající komunikaci č. I/56.

Niveleta větve S3 ve výškovém bodě 324,42 m.n.m stoupá v podélném sklonu 0,70% až do staničení 0,222847km, kde byl umístěn údolnicový oblouk o poloměru $R = 2500$ m. V tomto

oblouku se mění podélný sklon nivelety na 2,50%, z důvodů připojení nivelety na příčný sklon větve S1.

Niveleta větve S4 začíná ve stykové křižovatce tvořené s větví S1 a to ve výškovém bodě 328,08 m.n.m. pod sklonem -2,50%. Ve staničení 0,002356 km navržen vrcholový oblouk o poloměru $R = 800$ m, dále niveleta klesá pod sklonem 4,20% až k začátku vydatého oblouku ve staničení 0,035162 km, odkud klesá už jen pod sklonem - 0,50% až k napojení na stávající účelovou komunikaci.

6.3 Úpravy

Ve všech třech variantách bude součástí autobusová zastávka s názvem „Baška, Hodoňovice transformátor“, viz obrázek 6. V těchto variantách není autobusová zastávka zohledněna. Zpracování návrhu a úpravy autobusové zastávky bude vyřešeno ve vyšší projektové dokumentaci.

7. Vyhodnocení navrhovaných variant

K vyhodnocení nejvýhodnější varianty, která byla doporučena k realizaci, bylo použito multikriteriální hodnocení. Byla zvolena požadovaná kriteria, kterým byla přiřazena váha důležitosti v rozsahu 1-3 (1 – nejdůležitější, 2 – středně důležité, 3 – nejméně důležité). Následně byla kritéria obodována body 1-5 (1- nejlepší, 5 – nejhorší)

KRITÉRIUM	VÁHA	VARIANTA A	HODNOCENÍ	VARIANTA B	HODNOCENÍ	VARIANTA C	HODNOCENÍ
Směrové řešení	1	3	3	4	4	1	1
Výškové řešení	1	3	3	4	4	2	2
Napojení vedlejších komunikací	2	2	4	4	8	2	4
Počet větví MUK	2	3	6	4	8	2	4
Délka mostního objektu	2	5	10	3	6	4	8
Soulad s ÚP	3	1	3	5	15	5	15
Bezpečnost a přehlednost provozu	1	3	3	3	3	2	2
Zábor pozemku	2	4	8	3	6	1	2
Ekonomické hledisko	3	4	12	4	12	2	6
Přeložka inženýrských sítí	1	5	5	5	5	1	1
SOUČET			57		71		45
POŘADÍ			2		3		1

Tabulka 15 - Vyhodnocení variant

7.1 Zdůvodnění hodnocení

Směrově řešení

Při hodnocení tohoto kritéria, se posuzovalo dodržení všech návrhových prvků dle normy, směrové vedení jednotlivých větví MÚK a plynulý tvar pro napojení na stávající komunikace.

Výškové řešení

Při hodnocení tohoto kritéria se posuzovalo dodržení všech návrhových prvků dle normy, dodržení maximálního dovoleného podélného sklonu a výškové napojení na stávající komunikace.

Napojení vedlejších komunikací

Zde bylo posuzováno napojení jednotlivých vedlejších komunikací, pro nové mimoúrovňové řešení.

Počet větví MÚK

V tomto kritériu byl posuzován počet větví MÚK a jejich využití.

Délka mostního objektu

Kritérium bylo posuzováno z hlediska délky mostní konstrukce. Byla brána v potaz výška konstrukce.

Soulad s ÚP

Zde se posuzovalo, jestli je daný návrh v souladu s územním plánem obce Baška.

Bezpečnost a přehlednost provozu

Zde byla posuzovaná přehlednost daného návrhu a snadné pochopení pro řidiče. Dále posouzení bezpečnost průjezdu křižovatkou.

Zábor pozemku

Kritérium, kde byla sledovaná plocha záboru pozemků a využití daných pozemků vymezených ÚP.

Ekonomické hledisko

V tomto kritériu byla posuzována finální náročnost jednotlivých variant.

Přeložka inženýrských sítí

Zde je posuzováno, zda je nutné v návrhu přeložit budovu transformátoru vysokého napětí, nacházející se v těsné blízkosti křižovatky. Toto kritérium se projeví i v ekonomickém hledisku.

7.2 Celkové vyhodnocení

Po zohlednění bodového ohodnocení a váhy jednotlivých kritérií bylo zjištěno pořadí jednotlivých návrhů. Jako nejhorší varianta se ukázala varianta B – trubkovitá křižovatka. Tato křižovatka by byla stavebně i finančně velmi náročná v porovnání s ostatními variantami. Jako druhá se umístila varianta A - trubkovitá křižovatka. Tato varianta je ze stavebního a finančního ohledu stejná jako varianta B, ale je v souladu s ÚP. Jako vítězná varianta je považován varianta C – kosodélná křižovatka. Varianta C převažuje téměř ve všech kritériích nad návrhy B a C. Při návrhu varianty C byl kladen důraz na ekonomické hledisko, zábory pozemku a přeložku inženýrských sítí.

K případné realizaci je doporučena varianta C – kosodélná křižovatka.

8. Rozpracování doporučené varianty

Varianta, která v hodnocení zvítězila, byla dále podrobněji rozpracována. Je v ní navrženo klopení vozovky ve směrových obloucích větví MÚK. Dále byl proveden návrh podrobného vodorovného a svislého dopravného značení celé mimoúrovňové křižovatky (příloha 7) a příčný řez větví MÚK (větev S2) v místě výškového odpojení od stávající komunikace č. I/56 (příloha 5.3). Byl proveden návrh konstrukce vozovky pro větve MÚK a orientační odhad nákladů.

8.1 Klopení vozovky

Klopení vozovky se provádí na délku vzestupnice (sestupnice). Vzestupnice (sestupnice) je navržena v části přechodnice na minimální délku vzestupnice (sestupnice)

$L_{vz,min}$. Klopení vozovky bylo provedeno kolem osy jízdního pásu. V obloucích bez přechodnic je vzestupnice umístěna z částí v přímém úseku a části v oblouku.

8.1.1 Větev S1

Návrhová rychlost v km/h	max. Δs (%)		min. Δs (%) při	
	$a' \leq 4,25$ m	$a' > 4,25$ m	$a' \leq 4,25$ m	$a' > 4,25$ m
≤ 50	1,2	1,4	0,1 . a'	0,07 . a' (\leq max. Δs)
60 až 70	1,0	1,2		
80 až 90	0,7	0,85		
100 až 120	0,6	0,7		

Tabulka 16 - Minimální a maximální sklon vzestupnice pro $v_n = 40$ km/h

Oblouk č. 1 - poloměr $R = 50$ m

- Délka vzestupnice

$$\Delta s = \frac{p_2 - (-p_1)}{L_{vz}} \rightarrow L_{vz} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{2,5 - (-2,5)}{1,2} * 3,25 = 13,542 \text{ m}$$

$$P_2 = 2,5\%$$

$$P_1 = 2,5\%$$

$$a' = a + v = 3,0 + 0,25 = 3,25 \text{ m}$$

$$\Delta s = \max 1,2\%$$

- Dopočet délek

$$L_{0\%} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{0 - (-2,5)}{1,2} * 3,25 = 6,771 \text{ m}$$

- Staničení

0,01676 – základní příčný sklon 2,5%

0,02353 – klopení 0%

0,03030 – klopení 2,5%

0,08541 – klopení 2,5%

0,09218 – klopení 0%

0,09895 – základní příčný sklon 2,5%

Oblouk č. 2 - poloměr R = 90m

- Délka vzestupnice

$$\Delta s = \frac{p_2 - (-p_1)}{L_{vz}} \rightarrow L_{vz} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{2,5 - (-2,5)}{1,2} * 3,25 = 13,542m$$

$$P_2 = 2,5\%$$

$$P_1 = 2,5\%$$

$$a' = a + v = 3,00 + 0,25 = 3,25m$$

$$\Delta s = \max 1,2\%$$

- Dopočet délek

$$L_{0\%} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{0 - (-2,5)}{1,2} * 3,25 = 6,771m$$

- Staničení

0,12248 – základní příčný sklon 2,5%

0,12925 – klopení 0%

0,13602 – dostředný sklon 2,5%

0,15670 – dostředný sklon 2,5%

0,16347 – klopení 0%

0,17024 – základní příčný sklon 2,5%

Oblouk č. 3 - poloměr R = 50m

- Délka vzestupnice

$$\Delta s = \frac{p_2 - (-p_1)}{L_{vz}} \rightarrow L_{vz} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{2,5 - (-2,5)}{1,2} * 3,25 = 13,542m$$

$$P_2 = 2,5\%$$

$$P_1 = 2,5\%$$

$$a' = a + v = 3,00 + 0,25 = 3,25\text{m}$$

$$\Delta s = \max 1,2\%$$

- Dopočet délek

$$L_{0\%} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{0 - (-2,5)}{1,2} * 3,25 = 6,771\text{m}$$

- Staničení

0,19153 – základní příčný sklon 2,5%

0,19830 – klopení 0%

0,20507 – dostředný sklon 2,5%

0,30489 – dostředný sklon 2,5%

0,31166 – klopení 0%

0,31843 – základní příčný sklon 2,5%

8.1.2 Větev S3

Oblouk č. 1 - poloměr R = 150m

- Délka vzestupnice

$$\Delta s = \frac{p_2 - (-p_1)}{L_{vz}} \rightarrow L_{vz} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{2,5 - (-2,5)}{1,2} * 3,0 = 12,50\text{m}$$

$$P_2 = 2,5\%$$

$$P_1 = 2,5\%$$

$$a' = a = 3,0\text{ m}$$

$$\Delta s = \max 1,2\%$$

- Dopočet délek

$$L_{0\%} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{0 - (-2,5)}{1,2} * 3,0 = 6,25\text{m}$$

- Staničení

0,00000 – základní příčný sklon 2,5%

0,00625 – klopení 0%

0,01250 – klopení 2,5%

0,01899 – klopení 2,5%

0,02524 – klopení 0%

0,03149 – základní příčný sklon 2,5%

Oblouk č. 2 - poloměr R = 200m

- Délka vzestupnice

$$\Delta s = \frac{p_2 - (-p_1)}{L_{vz}} \rightarrow L_{vz} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{2,5 - (-2,5)}{1,2} * 3,0 = 12,50m$$

$$P_2 = 2,5\%$$

$$P_1 = 2,5\%$$

$$a' = a = 3,0m$$

$$\Delta s = \max 1,2\%$$

- Dopočet délek

$$L_{0\%} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{0 - (-2,5)}{1,2} * 3,0 = 6,25m$$

- Staničení

0,03149 – základní příčný sklon 2,5%

0,03774 – klopení 0%

0,04399 – dostředný sklon 2,5%

0,05883 – dostředný sklon 2,5%

0,06508 – klopení 0%

0,07133 – základní příčný sklon 2,5%

Oblouk č. 3 - poloměr R = 50m

- Délka vzestupnice

$$\Delta s = \frac{p_2 - (-p_1)}{L_{vz}} \rightarrow L_{vz} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{2,5 - (-2,5)}{1,2} * 3,0 = 12,50m$$

$$P_2 = 2,5\%$$

$$P_1 = 2,5\%$$

$$a' = a = 3,0m$$

$$\Delta s = \max 1,2\%$$

- Dopočet délek

$$L_{0\%} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{0 - (-2,5)}{1,2} * 3,0 = 6,25m$$

- Staničení

0,15959 – základní příčný sklon 2,5%

0,16584 – klopení 0%

0,17209 – dostředný sklon 2,5%

0,25704 – dostředný sklon 2,5%

0,26329 – klopení 0%

0,26954 – základní příčný sklon 2,5%

8.1.3 Větev S4**Oblouk č. 1 - poloměr R = 50m**

- Délka vzestupnice

$$\Delta s = \frac{p_2 - (-p_1)}{L_{vz}} \rightarrow L_{vz} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{2,5 - (-2,5)}{1,2} * 3,25 = 13,542m$$

$$P_2 = 2,5\%$$

$$P_1 = 2,5\%$$

$$a' = a + v = 3,0 + 0,25 = 3,25\text{m}$$

$$\Delta s = \max 1,2\%$$

- Dopočet délek

$$L_{0\%} = \frac{p_2 - (-p_1)}{\Delta s} * a' = \frac{0 - (-2,5)}{1,2} * 3,25 = 6,771\text{m}$$

- Staničení

0,00000 – základní příčný sklon 2,5%

0,00677 – klopení 0%

0,01354 – klopení 2,5%

0,02740 – klopení 2,5%

0,03417 – klopení 0%

0,04094 – základní příčný sklon 2,5%

8.2 Návrh vozovky

Pro návrh konstrukce vozovky vycházíme z dopravně inženýrských údajů. Konstrukční vrstvy vozovky jsou navrženy dle TP 170 a TP 170 Dodatek 1.

Větve MÚK

Podle dopravního významu je návrhová úroveň porušení vozovky D1 a typ podloží PIII. Návrhová úroveň porušení komunikace k silu je D1, očekávaná třída dopravního zatížení je IV.

Konstrukční vrstvy silnice D1 – N – 1 – IV – PIII

- ACO 11+	40mm
- ACP 16+	80mm
- MZK	150mm
- <u>ŠD_A</u>	<u>200mm</u>
Celkem	470mm

D1-N

TDZ	III	IV	V	VI
TNV_1 (TNV/24h)	1200	440	90	15
TNV_k (TNV/24h)	1500	500	100	15
TNV_{cd} (mil. TNV)	6.9	2.3	0.46	0.070
N_{cd} (mil. 10t náprav)	2.9	0.8	0.16	0.025

D1-N-1	Podloží	PII PIII	PI PIII	PII PIII
ACO, ACP, MZK, ŠD				
100		ACO 11+ ACL 16+ ACP 16+ ▲140 ▼90	ACO 11 ACP 16+ ▲130 ▼80	ACO 11 ACP 16+ ▲130 ▼80
200		150 ▼90	150 ▼80	150 ▼80
300		150 ▼90	150 ▼80	150 ▼80
400		150 ▼90	150 ▼80	150 ▼80
500		150 ▼90	150 ▼80	150 ▼80
Ha		150 150	120 120	100 100
Hv		470 570	420 470	400 450

Obrázek 20 - Skladba vozovky D1-N-1-IV-PIII

Silnice č. I/56 v místě rozšíření

Podle dopravního významu je návrhová úroveň porušení vozovky D0, typ podloží PIII. Návrhová úroveň porušení komunikace k silu je D0, očekávaná třída dopravního zatížení je II.

Konstrukční vrstvy silnice D0 – N – 1 – II – PIII

- AMS 11S 40mm
- ACL 16S 70mm
- ACP 22S 90mm
- MZK 200mm
- ŠD_A 250mm

Celkem 650mm

D0-N

TDZ	S	I	II	III
TNV_1 (TNV/24h)	10000	5000	2400	1200
TNV_k (TNV/24h)	23500	7500	3500	1500
TNV_{cd} (mil. TNV)	85	28	14.5	6.2
N_{cd} (mil. 10t náprav)	60	20	10	3.7

D0-N-1	Podloží	PI PII PIII	PI PII PIII	PI PII PIII	PI PII PIII
SMA, ACL, ACP, MZK, ŠD					
100		SMA 11S ACL 22S ▲150 ▼120	SMA 11S ACL 22S ▲150 ▼120	SMA 11S ACL 16S ACP 22S ▲150 ▼90	SMA 11+ ACL 16+ ACP 16+ ▲150 ▼90
200		150 ▼90	110 ▼90	150 ▼90	150 ▼90
300		250 ▼90	250 ▼90	250 ▼90	250 ▼90
400		250 ▼90	250 ▼90	250 ▼90	250 ▼90
500		250 ▼90	250 ▼90	250 ▼90	250 ▼90
600		250 ▼90	250 ▼90	250 ▼90	250 ▼90
700		250 ▼90	250 ▼90	250 ▼90	250 ▼90
Ha		270 270 270	230 230 230	200 200 200	160 160 160
Hv		520 620 720	480 580 680	450 550 650	410 510 610

Obrázek 21- Skladba vozovky D0-N-1-II-PIII

8.3 Návrh SVZ a VDZ

Bylo navrženo na doporučené variantě C nové svislé a vodorovné dopravní značení dle TP133[4].

Výpis svislého dopravního značení:

Ozn.	Název	Zařazení	Počet
IS 4a	Směrová tabule	Informační značka směr.	2Ks
IS 4c	Směrová tabule	Informační značka směr.	4Ks
IS 4d	Směrová tabule	Informační značka směr.	2Ks
IS 3a	Směrová tabule	Informační značka směr.	2Ks
IP 19	Řadící pruhy	Informační značka prov.	2Ks
E 2b	Text	Dodatková tabulka	2Ks
P2	Hlavní pozemní komunikace	Značka upravující před.	3Ks
P4	Dej přednost v jízdě!	Značka upravující před.	2Ks
P6	Stůj, dej přednost v jízdě!	Značka upravující před.	2Ks
Z 4c	Směrová deska středová	Vybraná dopr. zařízení	2Ks
Hodor	Příkazaný směr objíždění vpravo	Příkazové zařízení	2Ks

Výpis vodorovného dopravního značení:

Ozn.	Název	Rozměr [m]
V1a	Podélná čára souvislá	0,125
V1b	Dvojitá podélná čára souvislá	0,125/0,125/0,125
V2b	Podélná čára přerušovaná	3/1,5/0,125
V2b	Podélná čára přerušovaná	1,5/1,5/0,125
V4	Vodící čára	0,25
V9a	Směrové šipky	5,0
V5	Příčná čára souvislá	0,5
V9c	Předběžné šipky	5,0
V13a	Šikmé rovnoběžné čáry	0,5/0,5

8.3 Orientační odhad nákladů

Orientační odhad nákladů pro doporučenou variantu C byl proveden dle cenových normativů staveb pozemních komunikací, které jsou přístupné na webových stránkách státního fondu dopravní infrastruktury [13]. Jednotlivé položky s orientačními cenami, množstvím měrných jednotek a celkovou cenou položek jsou uvedeny v Tabulce 17.

Položka souboru normativů	MJ	Cena dle CN 2016 [Kč]	Výsledná cena [Kč]
novostavba MÚK	ks	52 000 000	52 000 000 Kč
Všeobecné položky - extravilán	%	6,00%	3 120 000 Kč
Přípravné práce - extravilán	%	5,00%	2 600 000 Kč
Vodohospodářské objekty - extravilán	%	6,00%	3 120 000 Kč
Technologická zařízení - extravilán	%	1,20%	624 000 Kč
Úpravy ploch - extravilán	%	5,00%	2 600 000 Kč
Celkem			64 064 000 Kč

Tabulka 17 - Odhad nákladů doporučené varianty C

9. Závěr

Cílem této diplomové práce bylo zpracování úpravy a návrhu mimoúrovňové řešení křižovatky silnice č. I/56 a silnice č. III/48412 v obci Hodoňovice. Při řešení návrhu byl brán zřetel na stávající stav křižovatky a také bylo uvažováno s intenzitami dopravního průzkumu. Byla vypracována trojice variantních mimoúrovňových řešení křižovatky. U všech těchto variant bylo provedeno posouzení na průjezdnost v programu AutoTURN, které prokázalo plynulý a bezpečný průjezd křižovatkou.

V závěru bylo provedeno porovnání variant multikriteriálním hodnocením, kde byla za nejefektivnější návrh prohlášena varianta C – kosodélná křižovatka, která byla dále rozpracována. Tato varianta svým uspořádáním řeší problémy stávající úrovňové křižovatky, zvyšuje bezpečnost a plynulost provozu, minimalizuje zábory pozemků. Z těchto důvodů je tato varianta C - kosodélná křižovatka doporučena k případné realizaci.

10. Seznam použitých zdrojů a literatury

Seznam norem:

- [1] ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, ČNI, 2007
- [2] ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic, ČNI, 2004
- [3] ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací, ČNI, 2006

Seznam technických podmínek:

- [4] TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích, II. vydání, MD ČR, 2005
- [5] TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- [6] TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací, dodatek 1, MD ČR 2001
- [7] TP189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, II. Vydání, MD ČR, 2012
- [8] TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy, II. vydání, MD ČR, 2012

Internetové odkazy:

- [10] Mapy.cz. [online]. *Https://mapy.cz/* [online]. [cit. 2016-11-28].
- [11] Politika jakosti pozemních komunikací. *Http://www.pjpk.cz/* [online]. [cit. 2016-11-28].
- [12] ŘSD ČR. *Https://www.rsd.cz/* [online]. [cit. 2016-11-28].
- [13] Státní fond dopravní infrastruktury. *Http://www.sfdi.cz/* [online]. [cit. 2016-11-28].

11. Seznam tabulek a obrázků

11.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Zásady územního rozvoje MSK	12
Obrázek 2 - Umístění daného území v rámci ČR.....	14
Obrázek 3 - Letecký snímek stávajícího stavu křižovatky	15
Obrázek 4 - Označení větví ÚK	16
Obrázek 5 - Hlavní komunikace I/56	17
Obrázek 6 - Větev D (styková křižovatka).....	18
Obrázek 7 - Svislé dopravní značení větev B.....	19
Obrázek 8 - Svislé dopravní značení větev D	19
Obrázek 9 - Příklad vodorovného značení	20
Obrázek 10 - Opotřebení dopravních stínů	20
Obrázek 11 - Pentlogram špičkové hodiny [voz/h].....	23
Obrázek 12 - Dopravní nehody	31
Obrázek 13 - Geologické podloží.....	32
Obrázek 14 - Situace varianty A	36
Obrázek 15 - Územní plán obce Baška	36
Obrázek 16 - Doporučené podélné sklony větví MÚK.....	39
Obrázek 17 - Situace varianty B	40
Obrázek 18 - Situace varianty C	44
Obrázek 19 - Výhybna na jednopruhové komunikaci.....	45
Obrázek 20 - Skladba vozovky D1-N-1-IV-PIII.....	56
Obrázek 21- Skladba vozovky D0-N-1-II-PIII	56

11.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Sčítání dopravy ŘSD z roku 2010	21
Tabulka 2 - Intenzity jednotlivých hodin [voz/h].....	22
Tabulka 3 - Intenzita špičkové hodiny [voz/h].....	22
Tabulka 4 - Protokol intenzit dopravy silnice č. I/56	24
Tabulka 5 - Protokol intenzit dopravy silnice č. III/48412	25
Tabulka 6 – Protokol výhledových intenzit dopravy silnice I/56	26
Tabulka 7 - Stanovení návrhové kategorie silnice, rychlostní silnice a dálnice.....	27
Tabulka 8 - Kapacity jízdního pásu se dvěma jízdními pruhy $v_n = 100$ (90) km/h	28
Tabulka 9 - Určení úrovně kvality dopravy	28
Tabulka 10 – Protokol výhledových intenzit dopravy silnice č. III/48412	29
Tabulka 11 - Výpis prognózy dopravy.....	30
Tabulka 12 - Klimatická charakteristika	34
Tabulka 13 – Nejmenší dovolený poloměr R_0 větví MÚK.....	38
Tabulka 14 - Rozšíření jízdních pruhů ve směrových obloucích na větvích křižovatek	38
Tabulka 15 - Vyhodnocení variant.....	47
Tabulka 16 - Minimální a maximální sklon vzestupnice pro $v_n = 40$ km/h	50
Tabulka 17 - Odhad nákladů doporučené varianty C.....	58

12. Seznam příloh

Č. výkresu	Název výkresu	Měřítko
1.	SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ	1:1000
2.	SITUACE STÁVAJÍCÍHO VZTAHŮ	1:1000
3.1	PODROBNÁ SITUACE – VARIANTA A	1:1000
3.2	PODROBNÁ SITUACE – VARIANTA B	1:1000
3.3	PODROBNÁ SITUACE – VARIANTA C	1:1000
4.1a	PODROBNÉ PODÉLNÉ PROFILY – VARIANTA A	1:1000
4.1b	PODROBNÉ PODÉLNÉ PROFILY – VARIANTA A	1:1000
4.2	PODROBNÉ PODÉLNÉ PROFILY – VARIANTA B	1:1000
4.3	PODROBNÉ PODÉLNÉ PROFILY – VARIANTA C	1:1000
5.1	VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ VĚTVY MŮK	1:50
5.2	VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ S7,5/40	1:50
5.3	VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ A-A	1:50
6.1.1	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT A - VĚTEV S1	1:100
6.1.2	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT A - VĚTEV S2	1:100
6.1.3	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT A - VĚTEV S3	1:100
6.1.4	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT A - VĚTEV S4	1:100
6.1.5	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT A - VĚTEV S5	1:100
6.1.6	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT A - VĚTEV S6	1:100
6.1.7	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT A - VĚTEV S7	1:100
6.2.1	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT B - VĚTEV S1	1:100
6.2.2	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT B - VĚTEV S2	1:100
6.2.3	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT B - VĚTEV S3	1:100
6.2.4	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT B - VĚTEV S4	1:100
6.2.5	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT B - VĚTEV S5	1:100
6.2.6	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT B - VĚTEV S6	1:100
6.3.1	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT C - VĚTEV S1	1:100
6.3.2	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT C - VĚTEV S3	1:100
6.3.3	CHARAKTERISTICKÝ ŘEZ VARIANT C - VĚTEV S4	1:100
7.	SITUACE DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ - VARIANTA C	1:1000

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Janu Petřu, Ph.D. za odborný dohled a cenné rady.